Studien zur Systematik der Basidiomyceten.

I.

Von

R. Singer,

Botan. Institut d. Akademie d. Wissenschaften d. USSR., Leningrad.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

1. Über Panus Fr. und verwandte Gattungen.

Panus Fries (1) wird im allgemeinen im Sinne der „Epicrisis" verstanden: Hellsporige, lederzähe Pilze mit lamelligem, ganzrandigem Hymenophor und exzentrischem, seitlichem oder fehlendem Stiel. Infolge der zähen Konsistenz nähert man *Panus* den Gattungen *Lentinus* und *Marasmius*.

Karsten (2) und zuletzt Kühner (3) haben in dem richtigen Gefühl, daß *Panus* eine unnatürliche Gattung ist, die Arten mit seitlichem bzw. fehlendem Stiel abgetrennt. Die Grenzen von *Panus* wurden dadurch jedoch nicht schärfer, die Natürlichkeit der beiden Gruppen blieb zu beweisen und die phylogenetischen Beziehungen sind nach wie vor ungeklärt. Schröter (4) vereinigte *Panus* und *Lentinus*, womit überhaupt nichts gewonnen war.

Nun hat sich durch die Untersuchungen Kühners und R. Maires (5) herausgestellt, daß die Fähigkeit der Sporenmembran, Jod durch Adhäsion zu binden, wodurch eine Mikroreaktion entsteht, nicht bei allen *Panus*-Arten gleich ausgebildet ist. Ein Teil hat, wie die beiden Autoren sich ausdrücken, amyloide, ein anderer Teil nicht amyloide Sporen. Ich habe diese Reaktion an einigen Arten nachgeprüft und weitere Arten in diesem Sinne untersucht.

Ferner habe ich feststellen können, daß die Zystiden von *Panus*, soweit solche überhaupt vorhanden sind, verschiedenen Typen angehören. Der „*rudis*-Typ", der sich am ausgeprägtesten bei *Panus rudis* findet, aber auch bei *Panus semirudis* n. sp. und *Panus conchatus*, ist bei älteren Fruchtkörpern dickwandig, öfters inkrustiert und nicht auf der Lamellenschneide lokalisiert. Die übrigen Arten weisen an sterilen Körpern im Hymenium nur Randhaare (Cheilozystiden) mit dünnen Membranen, seltener haarförmige Zellen (sogenannte „Paraphysen") auf.

Ontologisch ist *Panus* subgymnokarp mit vielleicht einer Ausnahme: *Panus patellaris*, einer entwicklungsgeschichtlich noch

nicht untersuchten Art, deren Velum allerdings in Analogie mit der von Kühner (6) geklärten Entstehung des „*Boletopsis*-" und *Bolbitius*-Ringes auch sekundär vom Rand gebildet sein könnte, dann also dem Velum von *Lentinus tigrinus* homolog wäre (Pseudoangiokarpie).

Läßt man noch Malkovskys (7) Ansicht zu, daß *Pleurotus nidulans* ein *Panus* sei, so haben wir noch eine rosasporige Form neben weißsporigen Arten.

Dem jahreszeitlichen Rhythmus der Fruchtkörperproduktion nach zerfällt *Panus* in Frühjahrs-Spätherbst-Arten (zu denen z. B. *Rhodopaxillus nudus* und *Collybia velutipes* gehören, wie ich dies in früheren Arbeiten gezeigt habe [8]), in ganzjährige (wie *Schizophyllum commune* und *Tubaria pellucida*) und in die gewöhnlichen Sommer-Herbst-Pilze.

Betrachten wir nun die Arten mit amyloiden Sporen, so zeigt sich, daß sie alle

1. nie exzentrisch oder zentral gestielt sind,
2. daß sie weiße Sporen haben,
3. fähig sind, das ganze Jahr Fruchtkörper zu produzieren (womit nicht gesagt ist, daß dies auch tatsächlich geschieht, sondern nur, daß das Wachstum der Carpophore an keine Saison gebunden ist),
4. daß sie Zystiden vom „*rudis*-Typ" nicht besitzen.

Diese Eigenschaften lassen sich interessanterweise auch auf die einzige amyloidsporige *Pleurotus*-Art, die mir bekannt ist, ausdehnen, nicht aber auf die amyloidsporigen *Lentini*. Ich habe die umrissene Gruppe zunächst als *Amylopanus* bezeichnet (auf nomenklatorische Fragen wollen wir erst zuletzt eingehen) und stellen ihr gegenüber die Gruppe mit

1. nicht amyloiden Sporen,
2. „*rudis*-Zystiden",
3. weißen Sporen,
4. deutlichem exzentrischem, ja zentralem Stiel.

Die Fruchtkörper kommen mit Vorliebe im Mai und Juni vor, doch auch später im Jahr; es handelt sich also wohl um Sommer-Herbst-Pilze mit ausgedehnter Wachstumsperiode. Es fällt sofort in die Augen, wurde aber bisher von keinem Autor bemerkt (da die Gattung *Panus* meist als homogen betrachtet wird), daß diese zweite Gruppe engste Beziehungen zu einer Reihe von *Pleurotus*-Arten aufweist, die Fayod (9) in die Untergattung *Acanthocystis* stellte: Dieselben, nur meist spitze Zystiden, ähnlich zähe, nur meist halbgallertige Fruchtkörper, nicht amyloide, zylindrische Sporen, reinweißer Sporenstaub ... Bei einer Art stellte ich, in Übereinstimmung mit Pilát s (10) Beobachtungen, sogar stumpfe Zystiden mit anfangs dünner Wand fest, woraus zu schließen ist, daß wir es hier — es handelt sich um *Pleurotus serotinus* — mit der Grundform von *Acanthocystis* sowohl wie von den zystidentragenden *Panus*-Arten zu tun haben könnten, zumal *Pl. serotinus* oft mehr gallertig, oft mehr zähfleischig-homogen ist. Entgegen der Meinung

Kühners (l. c.) halte ich jedoch *Pleurotus striatellus* und *applicatus* Schröter für nicht zugehörig zu *Acanthocystis*, sondern für typische Repräsentanten einer verwandten Gattung, *Urospora* Fayod.

Da die Entwicklung vom zystidenlosen bzw. nicht „*rudis*-Zystiden" besitzenden zum zystidierten Hymenophor also offenbar bei den relativ weichfleischigen Formen vom *Pleurotus*-Typ vor sich gegangen sein muß — fehlt doch bei *Panus* jeder Anschluß —, so folgt, daß Fayods Theorie über die Entwicklungsrichtung der Agaricineen wieder um einen Punkt der Liste von Kennzeichen „niederorganisierter" Karpophore ärmer geworden ist (Zähfleischigkeit). Auch Heim (11) hat schon einige dieser Gesichtspunkte als den Tatsachen widersprechend nachgewiesen (*Macrocystidia*!). Es ist zu fürchten, daß letzten Endes sehr wenig von all dem übrigbleiben wird, da auch die Ansicht Fayods, daß das Vorhandensein eines Velums auf höher organisierte Arten schließen lasse, von Lohwag treffend ad absurdum geführt wurde und auch durch die bei *Russula* zu beobachtenden Tatsachen widerlegt wird (siehe unten!). Wir haben also die klassische Arbeit Fayods sehr häufig „mit umgekehrtem Vorzeichen" zu verstehen. Jedenfalls kann ohne eine einigermaßen begründete Theorie über die Herkunft der Agaricineen nicht entschieden werden, wo primitive Formen und wo Regression vorliegen.

Ich kann daher im Rahmen dieser Arbeit nicht auf die Gründe eingehen, die mich veranlassen, zu vermuten, daß die rosasporigen Boletaceen und Leucosporaceen kurze sekundäre Seitenäste der weiß- bis blaßgelbsporigen Formen sind und keine eigene Entwicklungsreihe darstellen (ebensowenig wie die grünsporigen Agaricineen). Jedenfalls haben wir in *Panus* bzw. *Pleurotus nidulans* eine Art, die sich gegen beide *Panus*-Gruppen scharf abgrenzt; denn nach meinen Untersuchungen sind die Sporen nicht amyloid, Zystiden aber fehlen. Da der Pilz auch unter *Pleurotus* keine Verwandten hat, so hat er seit einiger Zeit eine gewisse Rolle in der mykologischen systematischen Literatur gespielt. Es seien nur drei Arbeiten genannt, die das Problem erschöpfen: 1929 hat Verfasser die Art ausführlich beschrieben, ihre Nichtzugehörigkeit zu *Crepidotus*[1]) und *Claudopus* bewiesen und ein farbiges Bild mit mikroskopischen Zeichnungen beigegeben (12). Hier wurde zunächst das Problem systematisch gestellt und die Lösung einer Beiordnung zu *Pleurotus* als provisorisch, die Begründung einer neuen Gattung als wünschenswert erklärt. Es folgte eine Arbeit von A. Pilát (13), die in liebenswürdiger Würdigung meiner Vorarbeiten die Verwandtschaft des *Pleurotus nidulans* mit *Panus* hervorhob. Es kann nicht geleugnet werden, daß, solange *Panus* Fries bestand, eine solche Verbindung gute Gründe für sich hatte. Als Pilát jedoch in seiner ausgezeichneten *Pleurotus*-Monographie (10) auch dem Komplex *Pleurotus-Panus* durch Aufspaltung in Untergattungen zu Leibe rückte, sah er selbst, daß

[1]) Malkovsky (l. c.) zitiert meine Arbeit nicht ganz richtig. Ich spreche nicht von *Crepidolus*, sondern von *Pleurotus nidulans*.

P. nidulans sich nur als gleichwertige monotype Untergattung neben „*Lentinopanus*" unterbringen ließ. Der letzte Schritt war erst getan, als ich, auf dieselbe Frage zurückkommend (14), die von Pilát eingeführte Untergattung zur Gattung erhob.

Noch eine Art fällt aus der Rolle. Solange nicht festgestellt ist, ob das von Pilát erstmals nachgewiesene Velum von *Panus patellaris* als Relikt zu betrachten ist, ist es schwer, über seine systematische Stellung zu urteilen. Läge nichts anderes vor als das Velum, so müßte man wohl den Anschluß an eine andere Gruppe versuchen. Hat doch Höhnel die Untrennbarkeit von *Boletopsis* und *Ixocomus* (*Boletus*) nachgewiesen (15); wir selbst werden im zweiten Teil der vorliegenden Arbeit ein entsprechendes Beispiel bei *Agrocybe* sehen. Dies heißt aber nicht, daß das Velum zur Unterscheidung von Gattungen wertlos geworden ist. Die Diagnose von *P. patellaris* zeigt, daß Sporen und Hymenium wie Tramahyphen den Pilz, ganz abgesehen vom Habitus (den er nur mit *P. violaceofulvus* gemein hat), in eine besondere Gruppe weisen. Es sei noch bemerkt, daß die ersten richtigen Beschreibungen und guten Abbildungen (Photos) des Pilzes von Pilát und Malkovsky stammen, wobei ich die erstere nur in wenigen, aber entscheidenden Punkten ergänzen möchte:

Fruchtkörper 8—20 mm, in zentralem oder (später stets) exzentrischem Punkt der Oberfläche angewachsen oder meist stielartig ausgerenkt, verkehrtbecherförmig, zuletzt spatelförmig und mehr verflacht, einzeln oder häufiger in Gruppen.

Oberfläche bräunlich, trocken heller, fast schlüpfrig, mit dünnem kleiig-abwischbarem, haarigem Reif bedeckt, besonders gegen den Rand, der lange eingerollt ist.

Lamellen ockergelb bis schmutzigrostbraun, zentral oder bald exzentrisch (unter dem Pseudostiel) sich — verschmälert — zusammenlaufend, sich kaum berührend, gedrängt oder fast gedrängt, schmal, mit ganzrandiger Schneide. Sporen 3—5,5/1—1,7 μ, farblos, mit dünner, hyaliner, nicht amyloider Membran, ohne Öltropfen, zylindrisch, doch häufiger wie bei *P. nidulans* wurstähnlich gebogen. Bas. 10—17/2,5—3,5 μ, 2—4-sterigm. Ster. 2,5 μ. Zystiden nur in Form von Randhaaren ausgebildet, keulig-kopfig oder flaschenförmig, in letzterem Fall etwa 20—30/7,5/2,5 μ groß, hyalin, dünnwandig, zahlreich. Tramahyphen gelatinös (?), 6—6,5 μ dick, mit dickeren Wänden, als der Durchmesser des Lumens beträgt, aus zwei Schichten bestehend, deren innere sich an Reiß-, Schnitt- oder Endpunkten der Hyphen dünn schlauchförmig fortsetzen kann (0,6—0,8 μ diam.).

Fleisch bräunlichblaß, gering, ohne besonderen Geruch oder Geschmack.

Velum weiß, überspannt anfangs, von der Hutrandbekleidung ausgehend, die Lamellen und bleibt als zerrissener Randsaum oder nur mit guter Lupe erkennbarer Reif am Hutrand zurück, verschwindet dann ganz. Es besteht nach Pilát aus

dünnwandigen, 3—4 μ dicken, oben keulenförmigen, am Ende manchmal verjüngten Hyphen (die demnach von denen der Trama völlig verschieden, also heterogen, sind).

Nördliche Hemisphäre (Europa—Asien—Nordamerika). Die obige Beschreibung wurde nach Exemplaren hergestellt, die aus dem Amurgebiet stammen. Wächst an Ästen verschiedener Laubhölzer (*Fagus*, *Alnus* u. a.) im Sommer und Herbst; nach Rea von Oktober bis März (?).

Nachdem wir nunmehr die vier hauptsächlichen Typen herausgeschält haben, ohne freilich die große Masse der tropischen Arten dabei berücksichtigen zu können, ist es notwendig, die Abgrenzung gegen verwandte oder durch Konvergenz ähnliche Gruppen durchzuführen. Die Gattung *Lentinellus* wurde schon durch Fayod, besonders aber Kühner so scharf gekennzeichnet, daß unsere amyloidsporige Gruppe außer Betracht fällt. Andererseits verschwindet die alte Schwierigkeit der Unterscheidung von *Panus* und *Lentinus* auch bei den nicht amyloiden Formen. Die Zystiden isolieren *Panus* von *Lentinus* und *Pleurotus* (sens. Kühner). Was *Agaricus nidulans* betrifft, so habe ich ihn in einer Vergleichstabelle schon entsprechend abgegrenzt (14). Falls *Pleurotus* (entsprechend Fries' *Eu-Pleurotus* und Pilát s *Ostreomyces*) tatsächlich, wie Kühner vermutet, angiokarp sein sollte, so wäre damit die Abgrenzung noch weiter erleichtert (und zudem die einheitliche Ableitung aller Gruppen von *Armillariella* äußerst wahrscheinlich gemacht). Von den *Acanthocystis*-Arten unterscheidet man *Panus* glatt durch die Art der Entwicklung der Zystiden bzw. Form der Zystiden, weniger scharf durch Konsistenz und Habitus.

Zum Zweck einer übersichtlichen Zusammenfassung des Gesagten und Klarstellung der Gattungszugehörigkeit der einzelnen, von mir oder anderen Autoren studierten Arten ist es noch notwendig, die Namenfrage zu stellen. Obwohl bei der Aufstellung der amyloidsporigen Gruppe („*Amylopanus*") der Habitus erst in letzter Linie mitgesprochen hat und obwohl *Panellus* Karst. bei Kühner (l. c.) als nicht amyloid gekennzeichnet ist, glaubte ich dennoch, von der Neuschaffung eines Genus absehen zu sollen, da der Typus *P. stipticus* der Gattung bei allen Autoren (Karsten, Earle, Kühner) den Stempel aufgedrückt hat und bei den genannten Autoren gleichfalls als Typus erscheint. Es sei allerdings ausdrücklich bemerkt, daß die Existenz tropischer *Panellus*-Arten mit exzentrischem Stiel keineswegs ausgeschlossen ist. Da also bei uns der Akzent auf ganz anderen Eigenschaften liegt als bei Karsten und seinen Nachfolgern, sei hier die erweiterte Diagnose von *Panellus* beigefügt:

Panellus Karst. em.

Congruit cum *Pano* sens. Fries, speciebus vere cystidiatis vel sporis non amyloideis exclusis. Stipite (an constanter) haud manifesto, laterali vel deficienti. Per annum.

Zu *Panellus* rechne ich: *P. stipticus* (Bull.) Karst., *P. mitis* (Pers.) Sing.[1]), *P. violaceofulvus* (Batsch) Sing.

Die *rudis*-Gruppe ist wohl als *Panus* sens. constr. zu bezeichnen, da ihr *conchatus* angehört, der von Kühner (l. c.) und Maire (17) als Typus der Gattung *Panus* angegeben wird. Zu *Panus* wird man also in Zukunft nur noch solche Pilze zu rechnen haben, die folgender Charakterisierung entsprechen:

Panus Fr. sens. constr.

Carpophoris lentis, stipitatis subexcentricis vel sublateralibus, leucosporis, lateribus lamellarum cystidiatis, membrana sporarum non amyloidea. — (Auch hier mag wieder der Habitus veränderlicher sein, als es das nichttropische Material vermuten läßt.

Zu *Panus* gehören: *Panus conchatus* (Bull.) Fr., *rudis* Fr. und *semirudis* Sing. nov. spec. Durch Untersuchung der Martianowschen Originale konnte ich feststellen, daß, wie Bresadola (17) richtig angibt, *P. Martianoffianus* Kalchbr.[2]) Synonym von *P. rudis* ist. *Panus strigosus* vieler amerikanischer Sammlungen und Autoren mag ebenfalls *rudis* sein, doch habe ich in der Sammlung Grant (die allerdings zahllose Fehlbestimmungen enthält) einen von den mir bekannten *Panus*-Arten verschiedenen Pilz als *P. strigosus* B. et Curt. bezeichnet gefunden.

Panus semirudis nov. spec.

Pileo fusco-ferrugineo, ad marginem piloso-fimbriato, ad centrum squamuloso-laevigato, subglabro; stipite curto, piloso, fuscidulo, centrali vel excentrico. Lamellis lignicoloribus, decurrentibus, angustis. Sporis 3,5—6/2—3 μ. Cystidiis 36—45/6—11 μ. Hyphis 3—3,7 μ.

Ad corticem Betulae dahuricae. URSS., pars asiatica. Vere, aestate.

Hut graubraun, rostbraun, rehbraun, gegen Mitte anfangs dunkler, zuletzt oft blaß, gegen Rand je nach Farbe der Borstenhaare braun oder strohgelb; flachgewölbt oder genabelt oder doch in der Mitte niedergedrückt, sehr dünn, beinahe kreisrund im Umfang, oder häufiger, falls exzentrisch, in der Stielrichtung verlängert (also normal hutförmig oder zungenförmig, nicht nierenförmig), zuletzt, falls exzentrisch, meist fächerförmig-lappig. Bekleidung gegen Rand aus über 600 μ langen, am äußersten Rand wimperig-abstehenden, 20—35 μ dicken, aus bündeligen Hyphen von 4 μ Dicke bestehenden braunen oder strohfarbenen, glänzenden oder matten Haaren besetzt; diese werden gegen Mitte sehr kurz

[1]) Nachdem ich *P. mitis* auf Grund genauer anatomischer Analyse mit *Panellus* vereinigt hatte, sah ich zu meiner Befriedigung, daß auch Kühner (1927), ohne noch die Reaktion der Sporenmembran zu kennen, gleichfalls die Zugehörigkeit von *P. mitis* zu *Panellus* vermutet.

[2]) Bei dieser Gelegenheit sei noch bemerkt, daß die Martianowschen Originale von *Tricholoma holoianthinum* Kalchbr. nichts anderes sind als *Rhodopaxillus sordidus* var. *ionidiforme* Vogl. und daß *Pholiota Potanini* wohl nur *P. destruens* sein dürfte (Jugendform).

(selten bis 300 μ), zerstreut, oder fehlen ganz oder sind in eine nur mikroskopisch erkennbare blasse dünne Filzschicht umgebildet. In dieser Zone ist der Hut von dunkleren Flecken auf hellbraunem Grund oder ebensolchen erhabenen, aber nicht abstehenden Schüppchen von 200—1000 μ Größe besetzt, die wiederum häufig die Basis von steifen schwarzen Borsten bilden. Hut 3—8 cm im größten Durchmesser.

Lamellen weißlich-holzfarben, am Exsikkat stets mit brauner Schneide (diese ganzrandig oder minimal feinschartig unter der Lupe); schmal, 2—2,5 mm breit, weit herablaufend und hinten, am Lamellengrund, filzig-haarig; sehr gedrängt, ohne oder mit sehr wenigen untermischten, doch am Stiel nicht alle gleich weit herablaufend. Sporen hyalin, mit dünner, glatter, nicht amyloider Membran, zylindrisch oder elliptisch, manchmal nur 3,8—4,2/2 μ, dann aber auch 4—6/2—3 μ (Häufigkeitsmaximum entweder bei 4/2 μ oder bei 5,8/2,3 μ). Bas. 12—19/3—3,5 μ, 4-sterigm. Zystiden verschieden zahlreich, stets an Schneide und Fläche, an ersterer oft bräunlich, oft etwas inkrustiert, mit an den Seiten ziemlich dicker Membran, oben dünnwandig und stumpf, 36—45/6—11 μ, meist ca. 42/7 μ. Tramahyphen dickwandig bis fast voll, 3—3,7 μ dick, gleich dick, nicht völlig parallel liegend (Trama subregulär).

Stiel strohfarben bis bräunlich, verschieden geformt, von (meist) 5—10/5—10 mm bis 20/10 mm, ja (seltener) 10/2—3 mm verlängert; mit ähnlichen Borstenhaaren wie der Hutrand besetzt, voll, steht (den Hutumfang als Ellipse gedacht) nie nahe der Längsseite, sondern im Mittelpunkt oder nahe den Brennpunkten.

Fleisch holzfarben-blaß, sehr zäh, im Hut dünn.

Kommt im Juni und Juli im fernöstlichen Gau der USSR. an *Betula dahurica*-Rinde und an einer nicht determinierten Holzart vor. Eine Reihe von Exemplaren stammt aus dem Seisko-Bureisker Gebiet (Amur) und wurde 1910 von Korotkij gesammelt, ein anderer Teil wurde in Ussurien von Komarow gesammelt.

Diese Art unterscheidet sich von *P. rudis* durch Hutbekleidung, Farbe, Habitus, dickere Tramahyphen usw.

Was nun *Agaricus nidulans* betrifft, so bildet er mit einigen ihm ähnlichen Arten die Gattung

Phyllotopsis (G. et D. ap. Pil.) Sing.

Pileo carnoso laterali, lamellis coloratis, sporis non amyloideis, levibus v. subrugosis, s. m. hyalinis, in cumulo rosaceis v. roseolo-cremeis, pallescentibus, sine cystidiis. Stipite deficiente, carpophoro non resupinato. Vernali-autumnalis (an semper?).

Hierher stelle ich: *Ph. nidulans* (Pers.) Sing., *Ph. rhodophyllus* (Bres.) Sing., *Ph. subnidulans* (Overh.) Sing. (= *Claudopus subnidulans* Ov.). *P. dorsalis* Fr. ist nach Malkovsky (l. c.) Synonym von *nidulans*.

Panus patellaris, für den noch ein Gattungsname existiert, nenne ich *Tectella patellaris* (Fr.) Murr. Die Gattung ist monotyp.

Tectella Earle.

Resupinatus vel apus, velatus, lamellatus, sporis albis, non amyloideis praeditus, cystidiis ad latera lamellarum destitutus, membranaceo-lentus.

Panus fulvus Bres. ist noch zu wenig studiert, doch scheint hier kaum ein *Velopanus*, sondern ein *Pleurotus* oder *Lentinus* vorzuliegen. Malkovsky erwähnt die Art in seinem Schlüssel irrtümlich unter den nicht beschleierten, während er den Schleier von *Velopanus* als velum partiale bezeichnet, was wohl bei dem Mangel jedes dem Stiel von *Amanita* homologen Organs eine nicht sehr glückliche Charakterisierung darstellt.

Ich lasse nun den Schlüssel für sämtliche hellsporigen, nicht zentralgestielten *Agaricales* (unter Ausschluß von *Lenzites*, die nach fast sämtlichen Autoren den Polyporeen, insbesondere *Trametes*, näher steht als *Panus*) folgen, um die Stellung der verschiedenen Gattungen zu illustrieren:

A. Sporenmembran amyloid. Ohne auffallende zystidoide Körper in den lateralen Teilen des Hymeniums.
   I. Tramahyphen an der Schneide auf ungleichem Niveau endigend, Schneide dadurch flockig-gezähnt bis zerrissen. Fleisch mit zahlreichen Exkretionshyphen durchzogen. Sporen kurz-elliptisch oder kugelig:
   Lentinellus Fayod em. Kühn.
   II. Schneide ganzrandig (makroskopisch). Fleisch ohne zahlreiche Exkretionshyphen. Sporen klein, zylindrisch-elliptisch:
   Panellus Karst. em. Sing.

B. Sporenmembran nicht amyloid. Mit oder ohne auffallende zystidoide Körper im Hymenium.
   I. Mit dickwandigen Zystiden, auch auf Lamellenfläche, sehr selten nur an Schneide.
      a) Zystiden stumpf. Fleisch sehr zäh, nie gallertig. Stiel vorhanden . . . . . *Panus* Fr. sens. constr. Sing.
      b) Zystiden anfangs dünnwandig oder spitz. Fleisch nur mäßig zäh, oft gallertig. Stiel fehlend oder, wenn vorhanden, meistens der Erde entspringend.
         1. Zystiden anfags dünnwandig, stumpf. Ohne Stiel. An Holz
         Acanthocystis (Fayod) Mre. subg. *Serotinia* (Pilát).
         2. Zystiden anfangs nicht dünnwandig, spitz oder inkrustiert. An Holz oder auf der Erde. Mit oder ohne Stiel . . . . . *Acanthocystis* (Fayod) Mre.
   II. Ohne dickwandige Zystiden. Nur basidiolenartige Körper oder Randhaare (Cheilozystiden), letztere weder inkrustiert noch dickwandig.
      a) Häufig mit Ringvelum und hemiangiokarper Entwicklung (stets?). Große, dickfleischige, im Hutteil wenig zähe Pilze. Tramahyphen an Schneide auf gleichem Niveau endigend . . . . *Pleurotus* sens. constr. Kühn.
      b) Häufig mit Ringvelum und pseudoangiokarper Entwicklung. Meist größere dickfleischige, im Hut- und

Stielteil sehr zähe Pilze. Tramahyphen an Schneide auf ungleichem Niveau endigend, Lamellen daher gezähnt-flockig oder zerrissen (makroskopisch). Sporenstaub weiß . . . . . *Lentinus* Fr. sens. constr. Kühn.

c) Kleinere Pilze, ohne Ringvelum. Fleisch sehr gering. Schneide makroskopisch ganzrandig. Stiel seitlich und klein oder fehlend, selten exzentrisch und winzig, oft mit ausgezogenem Hutscheitel. Sporenstaub weiß (vgl. a, b und d).

1. Mit Randvelum; zäh. Hyphenwände eigenartig verdickt . . . . . *Tectella* Earle
2. Ohne jedes Velum; nicht zäh. Hyphen normal.
   α) Sporen kurzelliptisch oder kugelig. Fleisch oft gelatinös . . . . . *Urospora* Fayod.
   β) Sporen mehr länglich. Fleisch, soweit vorhanden, kaum gelatinös . . . . . *Calathinus* Quél.

d) Kleinere oder größere Pilze, ohne jedes Velum. Fleisch wenig zäh oder fehlend. Schneide (makroskopisch) ganzrandig. Sporenstaub rosagelblich bis rosa, selten fast rostbräunlich.

1. Lamellenschneide nicht gespalten. Fleischig oder häutig, nicht sehr zäh.
   α) Sporen mit 8 Längskanten . . *Octojuga* Fayod.
   β) Sporen gewöhnlich feinst punktiert, mit einfacher Membran (im Gegensatz zu *Crepidotus*).
   αα) Häutig, resupinat oder mit winzigem Stielchen: *Dochmiopus* Pat.
   ββ) Fleischig, nicht resupinat. Ohne Stiel: *Phyllotopsis* (G. et D.) Sing.
   γ) Sporen stachelig, rundlich. Mit kräftigem Stiel: *Rhodotus* Mre.
2. Lamellenschneide gespalten. Stark lederig, fast spröd-hart, wenn trocken . . . . *Schizophyllum* Fr.

Dazu kommen noch folgende, weniger gut studierte Gattungen: *Anthracophyllum*, *Xerotus*[1]), *Dictyopanus*, *Favolus*, *Porolaschia* (letztere drei mit wabig verbundenen Lamellen) und vielleicht noch einige aus der alten Gattung *Pleurotus* resultierende Gattungen.

Bemerkung: *Urospora* enthält u. a. die Arten: *applicata* (Schröt.) Sing., *striatula* (Fr.) Fayod, *reniformis* (Fr.) Fayod, *Kavinii* (recte *Kavinai* oder *Kavinae*) (Pil.) Sing., *leucochrius* (Britz) Sing. — *Acanthocystis* enthält folgende Arten: *geogenius*, *applicatus* (Quél.) Kühn., *petaloides*, *algidus*, *reniformis* (Pilát) (18).

Dochmiopus enthält folgende Arten:

I. Sporenlänge: Breite = 2 : 1 bis 3 : 1.
   a) Sporen 8—13/4—6 *μ* (Favre). Hut gelbbräunlich, *terricola* (Britz) Favre (19) (= *pubescens* Bres.). — Von dem mir unbekannten *C. depluens* nur sehr wenig verschieden.

[1]) *Xerotus albellus* (= *racavensis* Pers. ?) besitzt, wie ich an Patouillard-schen Exemplaren feststellte, nicht amyloide Sporen.

b) Sporen 8—11/3—4 μ. Hut weißlich, *septicus* (Fr.) Sing. (= *chioneus* Kühn., Favre, = *pubescens* Lge.

c) 6—8/2—4 μ. Hut weißlich, *commixtus* (Bres.) Sing. (= *variabilis* Sacc., Favre).

II. Sporenlänge: Breite = 1 : 1 bis 2 : 1.

a) Sporen 5—9/3—5 μ, *variabilis* typ. (Pers.) Pat. = *sessilis* Bull.

b) Sporen 6,5—10,5/5—8 μ, *variabilis* var. *sphaerosporus* Pat. (= *variabilis* Sing. Pilze Kauk. 1929 pp. (p. 91/2) = *Cesatii* Rbh. usw.).

Zusammenfassung.

Die Unterbringung der Gattung *Panus* in einer *Marasmieae* genannten Gruppe (mit *Lentinus* und *Marasmius*) ist künstlich und ungerechtfertigt. Die nächsten Verwandten der zentralen Gruppe der alten Gattung *Panus* stehen bei *Pleurotus* und sind als *Acanthocystis* abzutrennen. *Panus* Fries ist aus in jeder Beziehung heterogenen Elementen zusammengesetzt, die, soweit bis jetzt genauer untersucht, auf folgende Gattungen zu verteilen sind:

Panellus, *Velopanus*,
Panus, *Phyllotopsis*.

Schriftenverzeichnis.

1. Fries, E. M., **1836—1838**. Epicrisis Systematis Mycologici.
2. Karsten, P. A., **1879**. Rysslands, Finlands och den Skandinaviska Halföns Hattsvampar.
3. Kühner, R., **1926**. Contribution à l'étude des Hyménomycètes. (Le Botaniste.)
4. Schröter, J., **1889**. Pilze in Cohns Kryptogamenflora von Schlesien.
5. Kühner, J., et Maire, R., **1934**. Etudes de la réaction de la membrane sporique à l'iode dans les divers genres d'Agarics leucosporés. (Bull. Soc. Myc. Fr.)
6. Kühner, R., **1926**. Le développement du Boletinus cavipes. (Le Botaniste.)
7. Malkovský, K. M., **1932**. Über die europäischen Arten der Gattung Panus. (Ann. Myc.)
8. Singer, R., **1923** ff. Verschiedene Arbeiten in Zeitschrift für Pilzkunde.
9. Fayod, V., **1889**. Prodrome d'une Histoire Naturelle des Agaricinés. (Ann. Sc. Nat. 7. sér.)
10. Kavina, K., **1935**. Atlas des Champignons d'Europe: Pilát, A., Pleurotus.
11. Heim, R., **1931**. Le genre Inocybe.
12. Singer, R., **1929**. Beitrag zur systematischen Stellung des Pleurotus nidulans. (Archiv f. Protistenkunde.)
13. Pilát, A., **1930**. Poznamky k některým druhúm rodu Pleurotus. 1. (Mykologia.)
14. Singer, R., **1936**. Notes sur quelques Basidiomycètes. (Revue de Myc.)
15. Höhnel, F., **1910**. Fragmente zur Mykologie. (XII. Mitt., 581. Sitzungsber. Kgl. Akad. Wiss. Wien [siehe auch in Ann. Myc. 1905].)

16. Maire, R., 1935. In Briquet, J.: International Rules of Botanical Nomenclature.
17. Bresadola, G., 1925. In Saccardo: Sylloge Fungorum, Bd. 23.
18. Pilát, A., 1930. Poznamky k některým drubúm rodu Pleurotus. (Mykologia [siehe auch die Fortsetzung dieser Arbeit in Bd. VIII, Heft 2 u. 3, 1931, derselben Zeitschrift].)
19. Favre, J., 1935. Les Dochmiopus de la région de Genève et Pleurotus chioneus. (Schweiz. Zeitschr. Pilzk.)

2. Galeropsis, ein Gasteromycet!

R. Heim sagt in seiner interessanten, schon im ersten Abschnitt zitierten Arbeit über die „Ochrosporés" p. 70: „Aucune des particularités anatomiques ne s'oppose d'autre part à l'hypothèse d'une parenté entre Agaricinés, Ocrosporés et Podaxacés ou *Secotium*." Derselbe Autor beschreibt eine *Conocybe* (*Cyttarophyllum*) ***Besseyi*** (Pk.) als Bindeglied zwischen *Galera* (im alten Sinn) oder, präziser gesagt, *Conocybe* und den genannten Gasteromyceten.

Der hier zitierte Satz Heims hat sich, wie wir im folgenden sehen werden, glänzend bewahrheitet. Die Untersuchung, die ich an einem ursprünglich als *Stylobates turkestanicus* bestimmten, in Zentralasien gesammelten und im Herbar der Sporenpflanzenabteilung des Botanischen Instituts der Akademie der Wissenschaften der USSR. aufbewahrten Pilz vorgenommen habe, zeigt eine Art, die genau in der Mitte zwischen *Secotium* und *Cyttarophyllum* Heim (das ich als selbständige Gattung betrachte) steht. Dieser Pilz wurde auf Grund von neuem, identischem Material aus dem Nordkaukasus (Terekgebiet) 1932 von L. A. Lebedeva (1) als neue Gattung und Art beschrieben (*Psammomyces plantaginiformis*) und zu den Secotiaceen gestellt. Aber bereits zwei Jahre früher hat Velenovský (2) einen außerordentlich ähnlichen und generisch zweifellos identischen Pilz aus Moravien (Tschechoslowakei) als *Galeropsis desertorum* Vel. et Dvoř. veröffentlicht, ohne sich über die Familie zu äußern, zu der die Gattung gehört. Doch aus der Bemerkung „Accedit ad genus *Galera*" kann man entnehmen, daß ihn der Autor für eine Agaricinee hält oder doch wenigstens die — tatsächlich bestehende — Verwandtschaft mit *Galera* in den Vordergrund stellt. Der Hauptunterschied zwischen Velenovskýs und Lebedevas Pilz ist, nach der Diagnose des ersteren zu urteilen, die Größe von Basidien, Sterigmen und Sporen, obwohl hervorgehoben werden muß, daß gerade, was die letzteren betrifft, bei der verwandten Gattung *Montagnites* bekanntlich keinerlei Konstanz festzustellen ist, wenigstens was *M. radiosus* anbelangt. Der Stiel der tschechoslowakischen Exemplare ist voll und scheint kürzer, obwohl gerade hierin zwischen der Abbildung (l. c. p. 106) und der Diagnose wenig Übereinstimmung zu sein scheint. Immerhin mag die Verlängerung des Stieles unter dem Erdboden vorausgesetzt sein. Ich nenne

den turkestanisch-kaukasischen Pilz *Galeropsis plantaginiformis* (Lebed.) nov. comb. Was den angeblichen *Stylobates turkestanicus* betrifft, so handelt es sich, wie in Lebedevas Arbeit bereits richtig ausgeführt wird, um *Raddetes turkestanicus* Karst. (3), ein Jugendstadium irgendeiner nicht mehr aufklärbaren Art (da ohne Sporen beschrieben!), die von Saccardo (4) mit Fragezeichen zu *Stylobates* gestellt wurde. *Stylobates* stellt aber nach Patouillard (5) nur eine Anomalie einer Agaricinee dar. Solange es nicht gelingt, Originalmaterial Karstens aufzufinden und dies, was schwer fallen dürfte, zu identifizieren, halte ich, trotz später erfolgter Determination des mir vorliegenden Materials, als *St. turkestanicus*, diesen letzteren wie auch den Namen *Raddetes* für nomina dubia.

Die Verarbeitung des turkestanischen Materials von *Galeropsis plantaginiformis* zeigte zunächst, daß die Sporen dieses Pilzes eine doppelte Membran besitzen wie die von *Montagnites*, *Conocybe*, *Bolbitius*, daß sie, gleichfalls in Übereinstimmung mit den genannten Gattungen, einen echten, abgeflachten Keimporus von 1,8 μ Breite besitzen und daß ihre braune Farbe sich in NH_3 zu rostfarben aufhellt, wobei das Exosporium den gleichen charakteristischen dunkleren Ring wie bei vielen rostsporigen und braunsporigen Agaricineengattungen bildet. Die Ausmaße fand ich wie folgt: 10—12,5/5,5—8,3 μ.

Die Sporen sitzen an ziemlich langen, nicht (wie bei den *Agaricales*) geraden oder halbsichelförmigen, sondern mehr verbogenen Sterigmen, die im Augenblick der Sporenabschnürung zu je vier stehen und 7,5 μ messen. Die Basidien selbst sind kurz-eiförmig bis fast zylindrisch und bilden eine Art Hymenium. Die Tramaplatten sind in Form von lamellenartigen, gleich dicken, von der Spitze des Fruchtkörpers (Ansatzstelle der Columella an der Peridie) bis zum unteren Ende der Peridie laufenden, stumpfen Leisten ausgebildet, die durch schräge Verbindungsplatten gleicher Breite anastomosieren.

Nun wird erst verständlich, daß *Cyttarophyllum Besseyi* mit ihren gleichfalls verbundenen Lamellen tatsächlich, wie Heim angibt, eine Übergangsform zu den Gasteromyceten darstellt. Wollen wir einen Vergleich in anderen Entwicklungsreihen suchen, so entspricht *Montagnites* unserem *Galeropsis*, *Xerocoprinus* unserem *Cyttarophyllum* und die *Coprini* unserem *Bolbitius* usw. (Es fällt die starke Konvergenz der Reihen auf!) Es sei bei dieser Gelegenheit an *Elasmomyces Krjukovensis* erinnert, der schon von Buchholtz (6) als Stammform von *Russula* bezeichnet wurde und der, wie *Galeropsis* und *Montagnites*, eine Secotiacee ist.

Doch weiter im Studium des *Galeropsis*: An die Tramaschicht schließt sich die Peridie an, die aus zwei Schichten zusammengesetzt wird, einer, die aus palisadenartigen braunen oder hyalinen keulenartigen Zellen (18—21,5/5—10 μ) und einigen Kugelzellen (10—11,5 μ diam.) besteht und die die äußerste Hülle des Carpophors darstellt, und einer zweiten, wesentlich mächtigeren, sich nach innen zu

anschließenden transversal orientierten, in unserem Fall also aus von unten nach oben verlaufenden Zellen gebildeten, nach innen gewöhnlich dichter werdenden Schicht. Die Hyphen dieses Geflechtes sind lang, selten septiert, im allgemeinen gleichorientiert, doch nicht absolut parallel, mit dünnen oder bis 0,7 μ dicken Wänden versehen und messen 7 bis 14 μ im Durchmesser. Vergebens habe ich bei *Galeropsis* ein zwischen den Tramaplatten und Columella liegendes Pseudoparenchym gesucht, wie es bei den Phalloideen (als „Hutteil") beobachtet wird[1]), und das, nach Lohwag (7), der Manschette bei *Amanita* entsprechen würde. Daraus würde hervorgehen, daß die von *Galeropsis* abzuleitenden Gattungen keine Manschette besitzen können, was denn auch tatsächlich der Fall ist. Dagegen finden sich ganz ähnliche keulenförmige Elemente wie auf der äußeren Peridie von *Galeropsis* bei *Pholiotina* Fayod, *Tubariopsis* Heim, *Conocybe* Fayod und *Bolbitius* Fr. als Epikutis.

Die Struktur von Stiel und Columella, die beide aus langen parallelen, dickwandigen Zellen von 5—11,5 μ Diam. bestehen, ist völlig identisch, weist auch, wenigstens im erwachsenen Stadium, keinerlei Abgrenzung auf. Stiel + Columella ist also dem *Bolbitius*-Stiel homolog, während die innere Peridie bei den Agaricineen zum Hutfleisch, die Tramaplatten zu Lamellen werden. Es ist also bei *Galeropsis* schon gleichgültig, ob wir von einer Columella oder nur von einem Stiel, ob wir von einer Peridie oder einem Hut usw. sprechen.

Der Gesamthabitus des Pilzes entspricht einer besonders schmalhütigen, besonders spitzen *Conocybe*, wobei der untere Rand zum Stiel gebogen (nicht eingebogen wie bei *Agrocybe*) und mit diesem verwachsen ist. In einer späteren Entwicklungsperiode öffnet sich an dieser Stelle die Peridie, so daß noch mehr der Eindruck einer hemiangiokarpen Agaricinee entsteht. Das Studium der Entwicklungsgeschichte von jungen Fruchtkörpern wäre sehr wünschenswert.

Zusammenfassung.

Galeropsis ist ein Gasteromycet, der große Affinität mit *Conocybe*, *Bolbitius*, *Tubariopsis* und vor allem *Cyttarophyllum* aufweist.

Schriftenverzeichnis.

1. Lebedeva, L. A., 1932. On the new fungus of the family Secotiaceae Ed. Fisch. (russ.). (Bull. of Plant Protection [trudy po zaschtschite rastjenij] [V].)
2. Velenovský, J., 1930. Galeropsis gen. nov. (Mykologia [VII].)
3. Karsten, P. A., 1887. Fungi aliquot novi in Turkestania a Dr. Walther lecti. (Hedwigia.)
4. Saccardo, P. A., 1891. Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. IX.

[1]) Nach Conard (8) ist bei alten *Secotium*-Exemplaren das Tramagewebe mit der Columella deutlich verbunden.

5. Patouillard, N., 1900. Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hyménomycètes.
6. Buchholtz, F., 1902. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Hypogaeen.
7. Lohwag, H., 1933. Zur Kenntnis der Manschette von Amanita. (Ann. Myc. [31].)
8. Cönard, 1915. The Structure and development of Secotium agaricoides. (Myc. [7].)

Nachtrag.

Nach Fertigstellung des Manuskriptes kam mir die Arbeit „New or noteworthy Basidiomycetes from the Central Rocky Mountain Region" von Seaver und Shope[1]) in die Hände, in der als *Bolbitius cucullatus* sp. nov. eine Art beschrieben ist, die ich als *Galeropsis cucullata* hierherziehen möchte. Das der zitierten Arbeit beigegebene Photo gibt auch einen guten Eindruck vom Habitus älterer *Galeropsis plantaginiformis*.

---

3. Die Subsektion Virescentinae der Sektion Rigidae in der Gattung Russula.

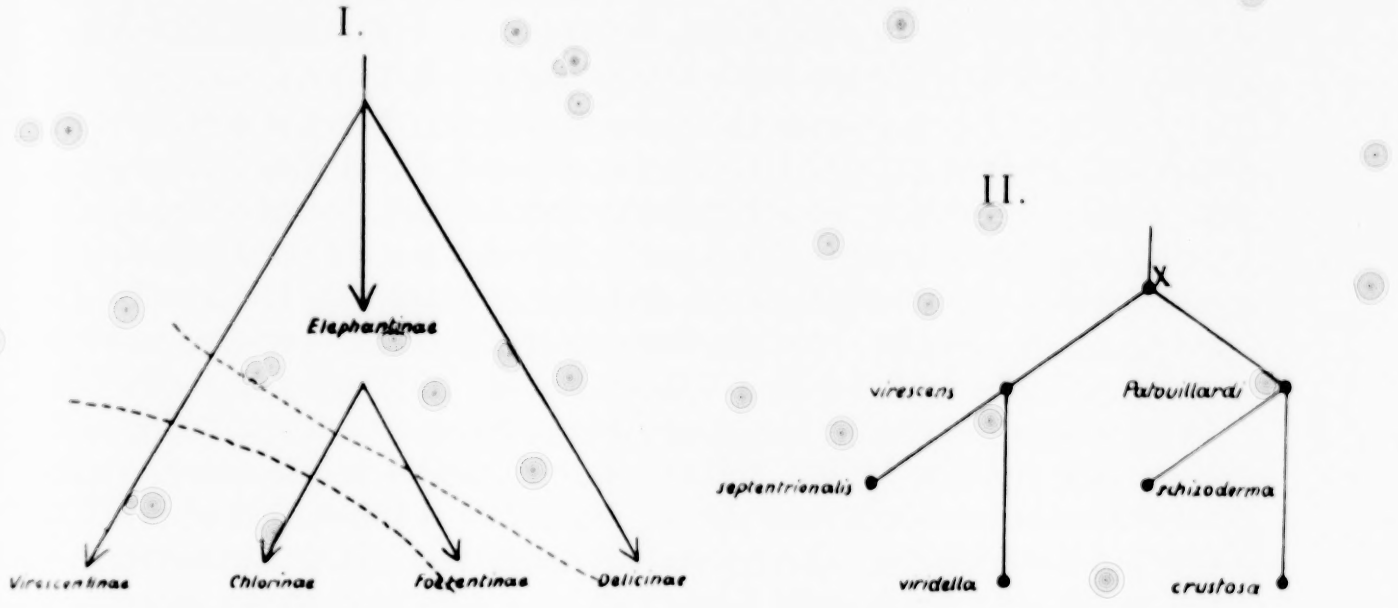
Während J. Schäffer (1 und 2) die *Russula virescens* mit anderen absolut nicht affinen Arten in eine Gruppe (*Griseinae* Schäff.) zusammenwirft, offenbar hauptsächlich deshalb, weil diese Arten gleichfalls grüne Hutfarbe haben oder nach Grün tendieren, habe ich bei der Einteilung der Friesschen Sektion *Rigidae* in Subsektionen im Gegensatz zu meiner früheren Ansicht [1929 (3)] eine Subsektion *Virescentinae* gegründet [1932 (4)], die sich als primitiver erwies [1935 (4)] als die *Lepidinae*, da die pseudoparenchymatische Epikutis bei *R. virescens* und *Patouillardi* Sing. (siehe unten) der Beschaffenheit der Velumhyphen bei den *Subvelatae* entspricht. Die amerikanischen Arten der Subsektion haben diese Schicht bereits abgebaut bzw. durch eine *Russula*-typische Epikutis ersetzt, aber die schuppige Beschaffenheit der Oberfläche beibehalten (5 und 1). Es entspricht dies der allgemeinen Beobachtung, daß die abgeleiteteren Formen jeder Gruppe in Nordamerika vorkommen.

Die ursprüngliche (nicht bekannte), sagen wir, proto-*virescens* hat sich nun in Madagaskar zu einer *R. virescens* sehr nahestehenden Art entwickelt. Ich habe sie als *R. Patouillardi* beschrieben (6). Diese Art nun besitzt einen ihr derart verwandten Doppelgänger am selben Standort, daß ein so guter Beobachter wie N. Patouillard (7) beide Formen für ein und dieselbe Spezies hielt, doch sind bei der zweiten Art (*R. schizoderma* Pat. sens. constr.) die Kugelzellen der Epidermis reduziert, so daß die Schuppen fast unmerklich in die Trama des Hutes übergehen und eine spezielle Epikutis nicht mehr vorhanden ist (es entspricht dies der all-

[1]) Mycologia (XXVII) 1935, Nr. 6, p. 648—650.

gemeinen Tendenz bei *Russula*, die gewissermaßen von den Gasteromyceten überkommenen Bekleidungsschichten des Hutes abzubauen, um dann statt dessen eine der neuen, epigäischen Lebens- und Entwicklungsform angepaßte Differenzierung dieser Schicht zu erreichen).

Um diese Ansicht verständlicher zu machen, lasse ich einen Überblick über den hier einschlägigen Teil des *Russula*-Systems folgen:



Bei II sehen wir eine bisher nicht erwähnte Art in Parallele zu *R. schizoderma* gestellt, die, ebenso wie die letztere, eine aussterbende Mittelform mit sehr eng begrenztem Areal zu sein scheint. Sie wurde bisher nur ein einziges Mal, unter *Alnus fruticosa*, nördlich des Polarkreises gesammelt und fand sich in der Sporenpflanzenabteilung des Botanischen Instituts der Akademie der Wissenschaften der USSR., erstaunlicherweise als — *R. fragilis* bestimmt. Die Art ist neu. Ich lasse die Diagnose folgen:

Russula septentrionalis Sing. nov. spec.

Pileo brunneolo, convexo-depresso, squamoso-laevigata, non viscido, margine striato, subacuto; sine cystidiis, sine pseudoparenchymo externo, sine crinibus. Lamellis in sicco albidolutescentibus, confertis, non anastomosantibus, 2 mm cc. latis — stipitem versus angustatis et subdecurrentibus, falcatis, nonnullis furcatis. Sporis in cumulo verisimiliter albis (vel albocremeis). Sporis s. m. hyalinis, verrucosis, iodi ope ornamentatione verrucosa-reticulata apparente, ellipsoidalibus, 8,5—10,5/6,5—8,5 μ. Bas. 28—43/8—10 μ. Cyst. subclavicularibus, in parte superiori saepe paullulo contractis, 40—46/9—10,5 μ, interdum appendiculatis, parum granulosis. — Stipite albo, ad basin brunnescente, pleno dein cavo, subaequali vel sursum incrassato, subruguloso, sine cystidiis crinibusque. — Carne albida reactionibus specialibus non gaudente; sapore verisimiliter miti. In Alnetis fruticosae ad rivas. In Petschorae flurninis regione. URSS. (leg. Z i n s e r l i n g).

Pileus in sicco 3 cm lat.; stipite 20/5 mm.

Hut bräunlich; am Rand gewölbt, in der Mitte niedergedrückt, mit geglättet-feinschuppiger, schwer trennbarer, wohl kaum je schmieriger, in der Mitte nur schwach ausgebildeter Haut; mit gerieftem, schwach scharfem Rand; 3 cm breit am Exsikkat. Die Schuppen sind transversal verlängert und wurstförmig gebogen, sehr fein, ca. 1 mm lang, braun (auf bräunlichblassem Rund) und bestehen aus großen, locker geschichteten, oft im Verhältnis zur Länge recht breiten (z. B. sackförmig 65/18 μ), meist 5—12 μ dicken Hyphen mit stumpfen Enden, die ohne scharfe Grenze in die Sphärozysten des Fleisches übergehen. Pigment intrazellular, gelöst. Zystiden, Haare und Flockenhaare fehlen.

Lamellen vermutlich weiß, wenn frisch, gelblich am Exsikkat, gedrängt, nicht anastomosierend, ca. 2 mm breit, gegen den Stiel allmählich verschmälert und an der Verbreiterung der Stielspitze etwas herablaufend, sichelförmig, mit einigen gegabelten. Sporenstaub vermutlich weiß (oder cremeweiß) (I oder I—II). Sporen s. m. hyalin, warzig, mit mittelgroßem bis großem Öltropfen, elliptisch, 8,5—10,5/6,5—8,5 μ, in Jodlösung nach Typ III (II) ornamentiert: Verbindungslinien teils sehr dick, teils sehr dünn und sich bisweilen selbst ohne Knoten schneidend; Ornamentationshöhe höchstens 0,6 μ. Bas. 28—43/8—10 μ. Ster. 5 μ. Zystiden fast keulig, aber oben oft schmäler, dick walzenförmig-verlängert, oft auch mit Einschnürung wie bei *elephantina*, mit wenig körnigem Inhalt, nicht sehr häufig, 40—46/9—10,5 μ, bisweilen ca. 4 μ lang appendikuliert. Schneide homomorph oder schwach subheteromorph.

Stiel weiß, abwärts bräunlich oder bräunend, schwach-runzelig, gleich dick oder abwärts verdünnt, voll, dann hohl; 20/5 mm am Exsikkat; ohne Zystiden.

Fleisch weißlich oder weiß. Geschmack wohl sicher mild. Sulfovanillin: + (karmin-purpurn, dann braun).

Unter *Alnus fruticosa* an Bächen. Umgebung des Dorfes Schtscheljagur, Flußgebiet der Petschora. Leg. 23. VIII. 1926 Zinserling.

Schriftenverzeichnis.

1. Schäffer, J., 1933/34. Russula-Monographie. (Ann. Myc.)
2. — 1935. Le système naturel des Russules. (Bull. Soc. Myc. Fr.)
3. Singer, R., 1929. Eine neue Russula-Art: Russula Mairei. (Archiv f. Protistenkunde.)
4. — 1932. Monographie der Gattung Russula. (Beih. Botan. Centralbl., II. Abt.)
5. — 1935. Sur la classification des Russules. (Bull. Soc. Myc. Fr.)
6. — 1935. Quelques Russules exotiques. (Ann. Cryptog. Exot.)
7. Patouillard, N., 1927. Contribution à l'étude des Champignons de Madagascar. (Mém. Acad. Malg.)

4. Über die systematische Stellung von Marasmius perforans und Marasmius haematocephalus.

In der überaus wertvollen *Marasmius*-Bearbeitung von Kühner (1) ist eine der wichtigsten europäischen Marasmien nicht behandelt: *M. perforans*. Konrad und Maublanc (2) reihen diese Art bei den *Androsacei* ein, ohne jedoch Gründe anzugeben. Im Gegenteil, sie erwähnen, wie dies auch den Tatsachen entspricht, daß *M. perforans* keine Epidermishyphen „en brosse" habe. Nach dem Schema müßte man den Pilz also bei den *Peronati* suchen, wo er jedoch völlig isoliert stünde. Eher schon dürften sich gemeinsame Züge mit *Marasmius foetidus*, den ich für *Heliomyces* halte, finden. Zum mindesten ist der Geruch beider Arten identisch. Eine tatsächliche Affinität liegt aber wohl nur in sehr beschränktem Maße vor. Andererseits weist die Anlagerung des Pigments an die Epidermishyphenwände und die bisweilen zu beobachtende Rauhigkeit derselben auf Verwandtschaft mit *M. ramealis* und *M. androsaceus*, neben den man daher, in Übereinstimmung mit dem Herausgeber der „Icones selectae", *M. perforans* einreihen möchte. Die Sektionscharakterisierung müßte dann lauten:

Androsacei Kühn.: Huthyphen glatt, rauh oder besenförmig zerrissen, nicht hymeniform, mit dem Pigment inkrustiert. Stiel borstenförmig, nicht nur an der Basis mit dunklem Pigment. Rand gerade. Randhaare (Cheilozystiden) warzig oder besenförmig Hutfleisch nicht amyloid. — Freilich möchte man eher die Aufstellung einer besonderen Sektion erwägen.

Im folgenden gebe ich die Resultate der mikrochemischen und anatomischen Untersuchungen von *M. perforans*, wobei Exemplare aus dem Herbar Boudier (leg. Boutignot bei Délemont, Schweiz) und aus dem Herbarium Europaeum von Baenitz (leg. Ullepitsch, in der Tatra) übereinstimmende Resultate ergaben. Diese Daten weisen mehr auf ***Rameales***, makroskopisch spricht alles für ***Androsacei***. Viele Indizien zeigen, wie gesagt, Affinität mit ***M. foetidus*** an.

Hutepidermis: mit liegenden, parallelen, 4—4,5 μ dicken, selten dickeren oder dünneren, anfangs gedrängten, fadenförmigen Hyphen, die an ihren Enden bisweilen sehr feine warzige Rauhigkeiten oder wenige sterigmenartige Ausstülpungen zeigen, gewöhnlich aber glatt oder fast glatt, jedoch von Pigmentkörpern inkrustiert. Hyphenwände sehr fein. J: —.

Hutfleisch: aus breiteren, meist über 4 μ dicken, oft dickwandigen (Membran $^3/_4$—$1^3/_4$ μ), oft auch schwach warzigen Hyphen bestehend. Mit Exkretionshyphen (in Jod gelb) von $4^1/_2$ μ Dicke. J: —.

Stiel: aus breiteren, streng parallelen, glatten Hyphen und sehr wenigen Exkretionshyphen bestehend. Hyphen gegen Stielrinde mit braunem bis braunschwarzem, gelöstem Inhalt, besonders an der Stielspitze. Einige solcher Hyphen, die aufgerichtet (im Sinne des allgemeinen Verlaufs der Hyphen) stehen, bilden die

Stielbereifung; bauchig-kopfig, zylindrisch oder blasig, z. B. 63 μ lang und 5—10,5 μ an der breitesten, 3,5—4,5 μ an der schmälsten Stelle. Wand 0,5—0,7 μ. $\int$: —.

Lamellen: Schneide und äußerer Teil der beiden Flächen heteromorph mit blasig-kopfigen, warzig(-brossierten), gedrängtstehenden Randhaaren. Sporen nicht amyloid, mit dünner Membran, 6/2,5—2,8 μ, ohne Öltropfen. — Die Sporen werden bei Bresadola (3) mit 7—8/3—4 μ, die Basidien mit 25—30/5—7 μ, Cyst. 35—40/6—7 μ angegeben. Besser stimmt mit meinen Beobachtungen Britzelmayrs (4) (und Saccardos) Angabe, die den Sporen folgende Größenabgrenzung gibt: 6—8/2—3 μ. Es scheint also, daß die Sporen bis 8 μ messen[1]).

Als zweite Art untersuchte ich *M. haematocephalus* Mont. (5), eine für die Tropen nicht minder wichtige Art als *M. perforans* für Europa. Die mikroskopische Analyse von Exemplaren aus dem Pariser Muséum National d'Histoire Naturelle ergab schön brossierte, oben rotbraune, unten farblose, hymeniumartig angeordnete Epidermishyphen mit gelöstem Pigment. Im Hymenium finden sich fädige „Zystiden" (Basidiolen) und blasige (bis 35/13 μ), nicht brossierte Randhaare. Die Sporen und die Huthyphen sind nicht amyloid. Die Art gehört demnach in die nach meinen Erfahrungen artenreichste und homogenste Gruppe innerhalb der Gattung *Marasmius*: zu den *Hygrometrici*. Es ist von Interesse, daß in dieser Sektion, mehr als üblich, eine scharfe Spezialisierung der sehr wirtstreuen Arten zu beobachten ist:

An *Populus*-Blättern	*M. cappillipes* Sacc.
„ *Buxus*-Blättern	*M. Buxi* Quél.
„ *Ilex*-Blättern	*M. Hudsonii* (Pers.) Fr.
„ *Olea*- und anderen immergrünen Blättern	*M. hygrometricus* Brig.
„ *Pinus*-Nadeln	*M. Ventallonii* Sing.
„ Blättern und anderen Teilen tropischer Gewächse	*M. haematocephalus* Mont.

Schriftenverzeichnis.

1. Kühner, R., 1933. Le Botaniste.
2. Konrad et Maublanc, 1924—1936. Icones Selectae Fungorum.
3. Bresadola, G., 1929. Iconographia Mycologica. XI.
4. Britzelmayr, M., 1879—1896. Hymenomyceten aus Südbayern.
5. Montagne, C., 1856. In litt. ad Fries (publ. in Epicrisis Syst. Myc. 1838) und Sylloge generum specierumque cryptogamarum.

[1]) Eine langstielige Form von *M. perforans*, die genau Bresadola Icon. T. entspricht, fand sich in Karelien (USSR.): Huthyphen weniger deutlich inkrustiert, fast glatt, dickwandig (1 μ), breit (5—6 μ). Sporen 7,5—8,5/3—3,5 μ. Randhaare wie oben. Cystiden zerstreut, glatt, 33/4 μ. Bas. 28/6,5—7 μ. Die Hyphen scheinen tatsächlich äußerlich zu verschleimen und liegen weniger gedrängt. Diese Formen entsprechen vielleicht nur verschiedenen Entwicklungsstadien, deren fortgeschrittenstes die letzterwähnte Karelische darstellen dürfte.

5. Verwandtschaft zwischen Dryodon und Clavaria?

Die koralloiden Hydnaceen und einige Clavarien zeigen einen äußerlich derart übereinstimmenden Bau, daß man versucht ist, an eine nähere Verwandtschaft der beiden Gattungen zu glauben. Welche realen Grundlagen hat diese Annahme?

Die zytologischen Untersuchungen Maires (1) und Juels (2) haben für eine Reihe von *Clavaria*-Arten ergeben, daß ihre Basidien dem stichobasidialen Typus entsprechen, weshalb diese Arten, die sich mit Ausnahme der schmäleren Basidien in nichts von dem Gros der Clavarien unterscheiden, z. B. von Gäumann (3) in eine ganz andere Ordnung als dieses Gros gestellt wurden und von Ulbrich (4) konsequenterweise zu einer neuen Gattung zusammengefaßt werden. Ich betrachte die Arten, die hier auseinandergerissen werden, für nicht minder nah verwandt als *Godfrinia* und den Rest der *Hygrocybe*-Vertreter, da die Form, in der sich die Kernteilungen vollziehen, offensichtlich nicht unabhängig von der allmählichen Entwicklung der Basidien aller Reihen von länglicher zu kurzkeuliger Form ist. Eine solche Entwicklung läßt sich auch bei höherstehenden Gattungen verfolgen und ist eine allmähliche, auch dann, wenn Übergänge zwischen den beiden Spindelstellungen nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten, berechtigt also meines Erachtens nicht dazu, auf dieser Basis die ganze Ordnung der *Aphyllophorales* in zwei parallele Reihen zu spalten.

Es kann daher nicht wundernehmen, daß wir bei Gäumann keine Andeutung einer Ableitung der koralloiden Hydnaceen von *Clavaria* finden.

Andererseits liegen jedoch eine Reihe von Indizien vor, die eine solche Entwicklungsrichtung recht wahrscheinlich machen.

So habe ich bei der Untersuchung eines Warmhauspilzes, *Clavaria alliodora* Bond. et Sing. (5) festgestellt, daß die Membran der Sporen dieser Art schwach amyloid ist. Da ich in der Folge zum Zweck des Vergleiches mit *alliodora* die Sporen einer Reihe von Arten in Melzers Reagens untersuchte, konnte ich feststellen, daß eine ganze Reihe von *Holo-* und *Syncoryne*-Arten [*tenuipes* B. et Br.[1]), *falcata* Pers.[2]), *foetida* Atk.[3]), *vermicularis* (Scop.) Fr.[4])] ebenso wie *alliodora* schwach amyloide Sporenmembran besitzt, ja bei einer Art, die ich als *longicaulis* Pk. var. bezeichne, die aber reicher verzweigt und spitzer an den Enden ist und die ohne Zweifel mit den als rauh-sporig beschriebenen *Clavaria stricta* identisch ist, habe ich eine dunkle Verfärbung der Rauhigkeiten durch Melzers Reagens beobachtet, so daß ein Bild entstand wie bei *Russula*-Sporen des Typs VI (6 und 7), nur daß die Sporen von *C. longicaulis* var. länglich sind mit einseitiger Zuspitzung und stärker gelb als dies selbst bei den *Chamaeleontinae* vorkommt: 6,5—8 (—9) / 4—5 (—5,7) μ.

---

[1]) Sp. 7,5—9,5/4—5 μ. Honiggeruch!
[2]) Sp. 8—9/7—7,5 μ. Geruchlos (= *subfalcata* Atk.).
[3]) Sp. 6,5—9/5,5—8,3 μ. Knoblauchgeruch!
[4]) Sp. 4,5—6/2,5—3,5 μ, amyloid? (= *fragilis* [Holm] Fr.).

Nun ist andererseits bekannt, daß die Sporenmembran bei *Dryodon* ebenfalls amyloid ist — auch Bourdot-Galzin (8) geben dies an. Mehr noch: Pilát (9) gibt 1931 dasselbe für *Hericium* an. Nun ist aber *Hericium* ein „Übergang vom einfachen koralloiden Typus zu den entsprechenden Hydnaceen", wie ich schon 1929 in dieser Zeitschrift schrieb (10), als ich *Hericium caucasicum*[1]) beschrieb.

Pilát sagt, *Hericium alpestre* sei in der subalpinen Region an Nadelhölzern zu beobachten, *Dryodon coralloides* dagegen an Laubhölzern. Ich habe im Kaukasus das letztere nur an Nadelholz gefunden. Im Wald von Fontainebleau bei Paris konnte ich an Laubholz denselben Pilz in allen Entwicklungsstadien beobachten. Ich mußte feststellen, daß bei den jungen Exemplaren mit kurzen Stacheln diese zunächst nach aufwärts und seitwärts gerichtet waren wie bei *Clavaria*, dann nach allen Richtungen divergierten und erst bei völliger Reife geotropisch reagierten wie bei *Hydnum*. Ich will nicht leugnen, daß es Arten gibt, die dieses letzte Stadium auch im Reifezustand nicht erreichen, aber ich stimme mit Pilát darin überein, daß es selbst dann ungerechtfertigt wäre, sie generisch abzutrennen.

Die genannten Jugendstadien von *Dryodon corallioides* geben aber die Entwicklung der Reihe getreulich wieder, die von verzweigten Clavarien über *Hericium*-ähnliche Formen zu den koralloiden Hydnaceen führt und die durch die Gemeinsamkeit der amyloiden Sporen noch unterstrichen wird.

Schriftenverzeichnis.

1. Maire, R., 1902. Recherches cytologiques ... sur les Basidiomycètes.
2. Juel, H. O., 1916. Cytologische Pilzstudien. (Nov. Act. R. Soc. Sc. Ups.)
3. Gäumann, E., 1926. Vergleichende Morphologie der Pilze.
4. Ulbrich, E. (Lindau), 1928. Die höheren Pilze, 3. Aufl. (Krypt.-Fl. f. Anf. v. Lindau-Pilger.)
5. Bondarzew, A. S., et Singer, R., 1936. O predstavitele roda Clavaria ... (Bot. Journ. USSR.)
6. Singer, R., 1932. Monographie der Gattung Russula. (Beih. Bot. Centralblatt, Abt. II.)
7. — 1935. Sur la classification des Russules. (Bull. Soc. Myc. Fr.)
8. Bourdot, H., et Galzin, A., 1909—1921. Hyménomycètes de France. (Bull. Soc. Myc. Fr.)
9. Pilát, A., 1931. Dryodon alpestris (Pers.) Pilát v Československu. (Mykologia.)
10. Singer, R., 1929. Pilze aus dem Kaukasus. I. (Beih. Bot. Centralbl., Abt. II.)

[1]) Ist aus den im Text (weiter unten) ersichtlichen Gründen vielleicht besser als *Dryodon caucasicum* Sing. zu bezeichnen. Der betreffende Fruchtkörper ist sehr jung.

Studien zur Systematik der Basidiomyceten.

II.

Von

R. Singer,

Botan. Institut d. Akademie d. Wissenschaften d. USSR., Leningrad.

---

6. Abgrenzung zwischen Collybia und Marasmius.

Im ersten Teil dieser Arbeit (Abschnitt 3) haben wir uns mit zwei typischen und häufigen Vertretern von *Marasmius* beschäftigt. Nun bringe ich die Diagnose einer intermediären Art, die das alte, bis zur Stunde ungelöste Problem einer scharfen Abgrenzung zwischen *Collybia* und *Marasmius* aufrollt.

Marasmius Cyatheae Sing. nov. spec.

Hut in der Mitte grau, dunkelgrau, am Rand mehr hell aschgrau; am Rand gefurcht-gerillt, anfangs eingebogen oder doch unten steril; mit etwas runzeliger, trockener, fein weißbereifter Oberfläche; konisch und schwach gebuckelt, später ein wenig flacher, 15 mm breit und etwa 6 mm hoch, fast häutig mit etwas fleischiger Mitte. Epikutis mit aufgerichteten, mehr oder weniger spitzen, unten mehr oder weniger aufgeblasenen, hyalinen, dünnwandigen, einzelligen Haaren von 50—67 μ Länge, unten etwa 8—9 μ Dicke und oben 2—3 μ diam. Auf der Hutbekleidung findet sich keinerlei interzelluläres oder inkrustierendes Pigment.

Lamellen blaß aschgrau mit gleichfarbiger Schneide; bauchig, relativ fast breit (2—3 mm), angeheftet und weit linienartig herablaufend, fast gedrängt. Sporenstaub weiß. Sporen sind meist fast kugelig, deutlich und dick warzig, nicht amyloid, hyalin, 7,5 $\times$ 6,5 μ. Bas. 30/7,5 μ. Cheilocystiden (Randhaare) flaschenförmig, unten bauchig mit langem, dünnem (3—3,5 μ) Hals und dünner Membran, hyalin, 58—70/10—13 μ. Schneide heteromorph. Subhymenium aus 2—3 μ großen, subisodiametrischen Zellen gebildet.

Stiel blaß stahlgrau bis stahlgrau; an der Basis durch Myzelfasern striegelig, im übrigen durch eine weiße Pruina sehr stark weißmehlig, fast gleichdick, oft kanalig, oder gedreht,

knorpelig-zäh, röhrig, 40—60/2—4 mm. Mit hymeniforme Decken bildenden Haaren von ähnlicher Gestalt wie am Hut (ca. 40—45/5,5—6 μ).

Fleisch gering, graubraun oder umbrablaß, nicht weiß, fast völlig geruchlos, mild schmeckend. Trama der Lamellen und Fleischschicht im Buckel aus nicht amyloiden, aus intrazellulär bräunlich pigmentierten Hyphen von sehr verschiedener Größe und unregelmäßiger Gestalt, beispielsweise 40 ⩒ 6 μ oder 50 ⩒ 12,5 μ gebildet. Stielhyphen ca. 4,5 μ dick, parallel, mit ca. 0,7 μ dicker Membran, senkrecht zur Bekleidungsschicht verlaufend.

An lebender *Cyathea mexicana* in den „Orangerien" des Botanischen Gartens der Akademie der Wissenschaften der USSR. in Leningrad; gesellig oder fast zu zweit zusammengewachsen. Februar 1936. Leg.: Tranzschel und R. Singer.

Diagn. lat.:

Pileo centro griseo, margine cinereo; albopruinoso, subruguloso, subconico, ad marginem subtus sterilem furcato. Epicutis crinibus microscopicis erectis constans. Lat.: 15 mm. — Lamellis cinerellis, ventricosis, fere latis (2—3 mm), adnexis, largeque lineolate decurrentibus, subconfertis. Sporis albis, subglobosis, verrucosis, haud amyloideis, hyalinis. Cheilocystidiis ampulliformibus. — Stipite caesiogriseo vel cinerello, ad basion fibris mycelii strigoso, subaequali, canaliculato vel torto, cartilagineo-lento, fistuloso; 40—60/2—4 mm; crinibus analogis ut in superficie pilei instructo. — Carne fuscata, vel umbrinopallida, subinodora, sublenta, miti. — Hab.: Ad *Cyatheam* vivam in calidario Horti Botanici, Leningrad (USSR.).

Wenn wir von den stacheligen Sporen absehen, die den Pilz scheinbar von allen näher studierten Arten entfernen, so erhalten wir eine gewisse Parallele zu *Collybia tenacella* (wie der Pilz jetzt meist genannt wird). Rea (1) reiht die letztere bei *Marasmius* ein. Karsten (2) stellt sie gleichfalls, jedoch mit allen übrigen Collybien zu *Marasmius* (was natürlich keine Lösung darstellt). Fries und die Mehrzahl der neueren Autoren halten sie jedoch für eine *Collybia*.

Außer dem weniger zähen Bau fehlt es an Unterscheidungsmerkmalen zwischen *Collybia* und *Marasmius*. Ob die Substanz jedes Pilzes hinreichend zäh ist, um ihn bei *Marasmius* einzureihen, bleibt dem individuellen Dafürhalten der Autoren überlassen zu beurteilen. Das Wiederaufleben des trockenen Pilzes nach Regen und Befeuchtung tritt in Grenzfällen häufig auf, ohne daß hierdurch eine scharfe Grenze geschaffen würde. Erinnern wir uns, daß auch bei *Panus* und *Pleurotus* dieses Merkmal nicht zur Abgrenzung ausreichte, daß ferner die Eigentümlichkeit des Wiederauflebens auch bei Cortinariaceen (*Phaeomarasmius*) auftritt und daß endlich die Grenzen in dieser Hinsicht auch gegen *Omphalia* fließen (*campanella*![1]). Es handelt sich hier um ein Merkmal, das

[1]) Dieser Pilz ist nunmehr mit *Mar. cauticinalis* zusammen in die neue Gattung *Xeromphalina* gestellt worden, zweifellos eine sehr begrüßenswerte Neuerung.

wie alle Erscheinungen der Physiologie graduell verschiedenen Bedingungen unterworfen ist (Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw.), die in ihrer Gesamtheit als Wetter- und Klimafaktoren das Wiederaufleben eines Fruchtkörpers von Fall zu Fall weitgehend modifizieren. Hierauf die Abtrennung von zwei artenreichen Gattungen zu begründen, oder, wie Ricken und andere dies versuchten, Unterfamilien darauf aufzubauen, ist völlig unmöglich. Die Tatsachen zeigen, daß *Marasmius Collybia* viel näher steht als *Panus*, daß *Panus Pleurotus*, insbesondere *Acanthocystis* viel näher steht als *Marasmius*.

R. Kühner, der die beste Bearbeitung von *Marasmius* veröffentlicht hat (15a), war nicht glücklicher in der Auffindung eines Unterscheidungsmerkmals anatomischer Art als seinerzeit Fayod. Dies ist daraus zu erklären, daß *Collybia* eine typische Sammelgattung ist, die infolgedessen weder phylogenetisch noch morphologisch charakterisiert werden kann. Das negative Kriterium der Nichtzähfleischigkeit sagt nur aus, daß hier Äste von Leucosporineen vereinigt sind, die die Fähigkeit der Anpassung an Trockenperioden nicht oder — nach meiner Auffassung — noch nicht erreicht haben.

Scheiden wir zunächst die großsporigen, zystidiierten, schmierigen Arten aus, so zerfällt der Rest in die Friesschen *Thephrophanae*, die offensichtlich viele Parallelen mit den *Tricholomata Difformia* aufweisen, ja sich von ihnen nur durch Kleinheit, dünneren Stiel usw. unterscheiden, und in eine Gruppe von Arten, deren Affinität zu *Marasmius* eklatant ist, was schon dadurch in die Augen springt, daß zahlreiche Collybien dieser Gruppe von zahlreichen Autoren für Marasmien, und umgekehrt, gehalten werden, ohne daß man mit den heutigen Kriterien über die Richtigkeit solcher Umstellungen entscheiden könnte.

Eine ziemlich scharfe Grenze läßt sich nach meinen Untersuchungen jedoch ziehen, wenn man die Beschaffenheit der obersten Hutschicht in Betracht zieht. Die Mehrzahl der Marasmien, vor allem die als typisch angesehenen Formen, besitzen senkrecht zum allgemeinen Hyphenverlauf stehende Epikutiszellen oder wenigstens eine Schicht heteromorpher, besenartig zerrissener Zellen. Nur eine Sektion — und gerade die, aus deren Bestand die Arten zwischen *Collybia* und *Marasmius* hin- und herwechselten — fügt sich nicht in obige Charakterisierung: die *Peronati* Kühn. Ich schlage vor, diese Sektion zu *Collybia* zu stellen und andererseits die mit aufrechten Epidermishaaren versehenen *Collybia*-Arten wie die oben erwähnte *C. tenacella*[1]) unter die betreffende *Marasmius*-Sektion zu stellen. Es fällt sofort auf, daß verwandte Arten dadurch nicht auseinandergerissen, sondern im Gegenteil vereinigt werden, daß, wenn man von den beiden noch bei *Collybia* verbliebenen heterogenen Elementen: *C. lacerata* (mit amyloiden Sporen!) und *C. velutipes* (schmierig!) absieht, *Collybia* in neuer Gestalt auch noch als zystidenlos und trockenhütig charakteri-

[1]) Der Pilz hat richtig *Marasmius esculentus* (Wulf) Karsten zu heißen, da *A. esculentus* Wulf. ohne Zweifel älter und eindeutig ist.

siert werden kann. Es sei der Vollständigkeit halber noch erwähnt, daß die von Ricken (3) bei den *Thephrophanae* untergebrachte *C. lacerata* nach meinen Untersuchungen, die mit früheren Angaben Kühners und Maires (4) übereinstimmen, amyloide Sporen besitzt, was sie nicht nur, wie die genannten Autoren vermerken, von *C. platyphylla*, sondern auch von den *Thephrophanae* trennt. Ich habe in einer Arbeit über *Melanoleuca Kavinae* gezeigt (5), daß die Rauhlichkeit der Membran amyloider Sporen zu Gattungsabtrennungen nicht berechtigt. Ich vereinige daher *C. lacerata* mit *Fayodia*. Die verbleibenden *Thephrophanae* aber ergeben zusammen mit einer Reihe hygrophaner Arten der Gattung *Tricholoma* (insbesondere der „*Difformia*") ein natürliches Genus, das ich als *Lyophyllum* Karst. (6) bezeichne, da Karsten als erster unter diesem Namen einen Pilz abgetrennt hat, der offensichtlich in die soeben umrissene Gruppe gehört. Ich erspare mir auf diese Art die Wahl zwischen einer Neubenennung und der Sanktionierung einer der Earle schen „Genus"-Neuschöpfungen (*Thephrophana*) (7).

Zur Klarstellung der vorgetragenen Anschauung diene die folgende

Übersicht über die Unterfamilie der Marasmioideae.

A. Hutbekleidungshyphen wenigstens zum Teil aufgerichtet, eine hymeniforme Epikutisschicht bildend, oder unregelmäßig geformt, nicht hymeniform, dann aber besenartig zerrissen oder eine abgegrenzte Schicht subisodiametrischer Zellen bildend.

I. Zarte, welkende, frisch saftige Pilze, mit nie borstenartigem, meist gebrechlichem Stiel und anfangs geradem Hutrand. Bei den Arten mit nicht amyloiden Sporen ist der Stiel nie unten braunschwarz, nie mit rosa Sporenstaub:
Mycena Fr.

a) Sporen amyloid. Ohne lange Haare auf dem Hut. Hauptmenge der Arten; Subgen.: *Eu-Mycena* em. Sing.

b) Sporen nicht amyloid. Zystiden öfters fehlend. Steht *Omphalia* nahe . . Subgen.: *Hemi-Mycena* Sing. n. sg.

c) Sporen amyloid. Insitiz. . . Subgen.: *Insiticia* Kühn.

d) Sporen nicht amyloid. Mit langen Haaren auf dem Hut. (Erinnert an *Hiatula*, Verwandtschaft jedoch kaum unmittelbar.). . Subgen.: *Pseudo-Hiatula* Sing. n. sg.

II. Kräftigere Pilze mit anfangs eingebogenem oder stark überstehendem Rand oder kleine sehr zähe Pilzchen mit borstenartigem, sehr dunklem Stiel. Hut trocken.

[a) Sporen amyloid. Die hier möglicherweise gesuchte *Collybia myosurus* Ricken ist wohl *Mycena*.]

b) Sporen nicht amyloid.

1. Sporenstaub weiß. Zystiden nicht riesig. Zäh.

a) Hut und Stiel mit langen borstenartigen Haaren mit intrazellulärem Pigment. . . . *Xerula* Mre.

β) Hut und Stiel ohne lange, borstenartige Haare, höchstens mit langen Stacheln, dann gleichzeitig mit besenartig zerrissenen hymeniformen Hyphen: *Marasmius* Fr.

2. Sporenstaub rosa. Zystiden riesig. Wenig zäh: *Macrocystidia* Heim.

III. Wie vorher, aber Hut schmierig. Sporen groß, kugelig; Zystiden groß. . . . . *Oudemansiella* Speg.

B. Alle Huthyphen länglich, liegend, radial, glatt oder höchstens mit Pigment inkrustiert und etwas körnig (falls aber mit nicht glatten Randhaaren, so siehe unter A.!)

I. Mit amyloiden Sporen.

[a) Sporen rundlich, glatt oder feinstachelig. Lamellen einfach . . . . . *Fayodia* Kühn. em.

b) Sporen ± zylindrisch, glatt. Lamellen deutlich einfach, nie gabelig . . . . . *Cantharellula* Sing. n. g.[1])]

c) Sporen elliptisch, glatt. Stiel nicht weiß. Lamellen deutlich herablaufend, mit Zystiden oder Randhaaren . . . . . *Xeromphalina* Kühn. et Mre.

II. Mit nicht amyloiden Sporen (bei herablaufenden Lamellen nicht hierhergehörig).

a) Nicht schmierig, ohne Chlamydosporenbildung. Ohne Zystiden. Hut ohne Haare, nicht gelatinös. Lamellen nicht graulich. Überhaupt selten mit graubraunem bis schwarzem Pigment . . . . . *Collybia* Fr. em.

b) Huthaut zerfällt in Chlamydosporen. Lamellen mehr oder weniger reduziert . . . . . *Nyctalis* Fr.

c) Mit großen, dickwandigen Haaren auf dem Hut: *Crinipellis* Pat.

d) Hut schmierig. Zystiden vorhanden: *Coll. velutipes* (Curt.) Fr.

e) Hut gallertig. Hyphen durch Schleimschicht getrennt: *Heliomyces* Lév.[2]).

[f) Wie a, aber mit graulichen Lamellen: *Lyophyllum* Karst.]

Daß man auch dieser Darstellung das Vorhandensein von „Übergängen" entgegenstellen kann, ist nur ein scheinbarer Einwand. Wenn die oberste Hyphenschicht des Hutes bei den *Androsacei* und *Rameales* nicht konstant besenartig zerrissen ist, obwohl der Pilz mit den Gattungen der Gruppe B nicht das geringste zu tun hat, so lassen sich derartige Tatsachen sehr gut in

[1]) Diagn. lat.: Lamellis subfurcatis, aut manifeste decurrentibus aut perlatis, subdecurrentibus. Sporis amyloideis, levibus, cylindraceis. Notis ceteris a Clitocybisque vix diversus. Affinis Fayodiis, sed sporis subcylindraceis vel subfusiformibus, lamellis semifurcatis vel regularites bifurcatis et cheilocyuidiis deficientibus recedens.

[2]) Hierher *H. foetidus* (Sow.) Sing. n. c.

die Definition einflechten. Ebenso ist die Abgrenzung der *Marasmioideae* gegenüber der nächstverwandten Subfamilie, die ich *Tricholomatoideae*[1]) nenne, natürlich nicht durch irgendeinen willkürlichen Trennungsstrich vorzunehmen, sondern erfordert Berücksichtigung der phylogenetischen Verhältnisse. Eine Reihe von Tatsachen deutet darauf hin, daß die den Marasmioideen nahestehenden Gattungen (*Omphalia, Fayodia, Cantharellula* usw.) eine niedrigere Entwicklungsstufe einnehmen als die korrespondierenden Gruppen *Hemi-Mycena, Xeromphalina* usw. Da ich den Ursprung sowohl der (in Abschnitt I behandelten) *Pleurotoideae*, der höheren *Tricholomatoideae* und der *Marasmoideae* bei *Biannularia* sehe, also innerhalb der *Tricholomatoideae* (die Gründe werden in einer späteren Arbeit darzulegen sein), so belasse ich logisch die niedrigsten „Vorfahren" der *Marasmioideae* bei den Tricholomatoideen. Dies führt zu folgender Stellungnahme: Arten mit herablaufenden Lamellen, soweit sie nicht fleischig sind, und Arten mit oft herablaufenden, oft fast freien Lamellen, aber grauem bis braunschwarzem Pigment sind dann von den Marasmoiden abzutrennen, wenn sie als Zeichen niedriger Organisierung erstens keine Hymenialzystiden und zweitens keine differenzierte Oberhautschicht im Sinne der Definition der Gruppe A besitzen.

Mit dem Herausgreifen gerade dieser beiden Kennzeichengruppen (herablaufende Lamellen usw. und dunkles Pigment ...) wird erreicht, daß natürliche einwandfrei verwandte Artengruppen bzw. Gattungen in der gleichen Unterfamilie vereinigt bleiben (*Collybiae Thephrophanae* und *Tricholomata Difformia, Omphaliae „Collybiariae"* und *Clitocybe, Collybia* und *Heliomyces* usw.).

Collybia velutipes differenziert sich stark gegenüber den übrigen *Collybia*-Arten durch die an Schneide und Fläche der Lamellen vorhandenen, nicht häufigen, hyalinen oder mit etwas körnigem Inhalt versehenen Zystiden[2]), den mit verstreuten braunen Haaren und zystidiformen Hyphen versehenen, schleimigen Hut, die Fruktifikationszeit (Winter, ausnahmsweise Sommer) usw. Auch Quélet (9) sonderte den Pilz von *Collybia* ab und stellte ihn zu *Pleurotus*, wo es ihm aber an jeglichem Anschluß fehlt. Es scheint viel eher, daß hier eine eigenartige Sonderbildung des *Collybia*-Astes vorliegt, die in mancher Beziehung wohl als stark abgeleitet betrachtet werden kann und *Crinipellis* nahe steht. Ich schlage für *C. velutipes* und Verwandte (*elastica* Lasch usw.) den Genusnamen *Myxocollybia* vor.

Nach den obigen Ausführungen ist *M. Cyatheae* Sing. als echter *Marasmius* zu betrachten. Er würde sich, wie auch *C. tenacella*, recte *Marasmius esculentus*, den *Alliati* Kühn. an-

[1]) *Tricholoma, Clitocybe, Omphalia, Rhodopaxillus* usw.

[2]) Merkwürdigerweise decken sich die Angaben verschiedener Autoren über die mikroskopischen Merkmale dieses unverkennbaren Pilzes durchaus nicht mit meinen Ergebnissen: Lange (8) spricht von spitzen Zystiden, Ricken (3) von „lanzettlich-flaschenförmigen" und gibt die Sporen sehr breit an (5—6 μ). Bei meinen Exemplaren waren die Zystiden bauchig bis bauchig-zylindrisch, bisweilen etwas kopfig an der Spitze, aber stets stumpf; die Sporen sind zylindrisch bis elliptisch 7,5—9/3—4,5 μ.

schließen, falls nicht die *Laccaria*-ähnlichen Sporen und das ungewöhnliche Pigment für eine eigene monomorphe Sektion sprechen würden, die ich *Laccariospori* nenne. *Marasmius* zerfällt demnach in folgende Sektionen:

A. Sektionen mit nicht hymeniformer Epikutis. Epidermishyphen besenartig zerrissen oder doch oft mit rauher Membran: *Androsacei* Kühn. — *Ramealini* Kühn.

B. Sektionen mit hymeniformer Epikutis. Epidermishyphen besenartig zerrissen oder nicht. Huthyphen amyloid: *Globulares* Kühn. — *Pararotulae* Sing. — *Rotulae* Kühn.

C. Sektionen mit hymeniformer Epidermis. Epidermishyphen besenartig zerrissen. Hutfleischhyphen nicht amyloid: *Epiphylli* Kühn. — *Hygrometrici* Kühn.

D. Sektionen mit hymeniformer Epikutis. Epidermishyphen glatt. Hutfleisch nicht amyloid, mit farblosem oder braunem Saft erfüllt. . . . . *Alliati* Kühn. — *Laccariospori* Sing.

Dagegen sind nicht als Marasmien zu betrachten: alle Angehörigen der bisherigen Sektion *Peronati* Kühn., wie *Collybia peronata* (Bull.) Sing., *C. fuscopurpurea* (Ricken) Sing., *C. confluens* (Pers.) Fr., *C. impudica* (Fr.) Sing., *C. putilla* (Fr.) Sing., *C. ingrata* (Schum.) Fr., und wahrscheinlich *lupuletorum* (Weinm.) Fr. und *porreus* (Pers.) Fr.

7. Über die untypischen Vertreter der Gattung Hiatula Fr.

Die Gattung *Hiatula* gehörte bis vor kurzem zu den zweifelhaften Gattungen. Die Originaldiagnose Fries' in Nov. Symb. ad Myc., p. 27, und Saccardo, Syll. V, p. 305, lautet:

„Pileus tenuissimus epelliculosus, e dorsis lamellarum junctis veluti formatus, expansus, veliformi-fissus (ut in tenerrimis *Coprinis*) at non diffluens. Stipes cartilagineus, albus. Sporae albae . . .“

Als Typus muß wohl die in Icones Selectae von Fries abgebildete *H. Benzonii* Fr. betrachtet werden. Obwohl von Fries keinerlei mikroskopische Merkmale gegeben werden, deutet doch alles darauf hin, daß es sich um eine ringlose, sonst aber mit der von Heim und Romagnesi (10) zu *Hiatula* gestellten *Lepiota cepaestipes* und mit der von Patouillard (11) als *Leucocoprinus flavipes* (von Saccardo, IX, S. 40, aber bezeichnenderweise zu *Hiatula* gestellten) beschriebenen Art im wesentlichen übereinstimmt, d. h. generisch nicht getrennt werden kann. *Hiatula fragilissima* Rav. et Berk. ist sogar „mit beweglichem Ring“ beschrieben, *H. Boninae* Pat. ist ringlos, während *H. Wynniae* Spuren eines Ringes aufweist. Patouillard (12) hat festgestellt, daß diese Arten — soweit er sie untersucht hat — einen Keimporus besitzen, wonach die Position von *Hiatula* neben *Leucocoprinus* in dem von Heim und Romagnesi definierten Sinn als gesichert betrachtet werden darf.

Somit wären die eigentlichen *Hiatula*-Arten durch Keimporus, freie bis abstehende Lamellen, bisweilen ausgebildetes Ringvelum, Fehlen einer Pellikula ausgezeichnet. Ich gehe auf diese Seite des Problems (die ich als gelöst betrachte) nicht weiter ein, sondern begnüge mich, darauf hinzuweisen, daß es falsch wäre, die oben genannten Eigenschaften für die Gesamtheit der als *Hiatula* beschriebenen Arten zu generalisieren. So haben beispielsweise *Hiatula subcaespitosa* Speg., *H. europaea* Karst. und *H. Cyatheae* Sing. nov. spec. angeheftete Lamellen und, wenigstens die beiden letzteren, echte Zystiden an Lamellenschneide und -fläche. Sie nähern sich dadurch stark *Mycena*, bei der ja auch häutige (nicht hautlose!), geriefte bis fast gefaltet-gefurchte (nicht aufspaltende!) Hüte vorkommen. Die einzige genauer studierte *Hiatula* von der eben erwähnten Artengruppe, *Hiatula Cyatheae*, deren ausführliche Beschreibung am Ende dieses Abschnittes folgt, hat zum Überfluß auch noch amyloide Sporen und keimporuslose Sporen.

Die bis jetzt beschriebenen *Hiatula*-Arten zerfallen demzufolge in zwei völlig heterogene Gruppen, denen nur der Habitus gemeinsam ist:

1. *Hiatula* Fr. sens. Heim. et Rom.

2. Die Arten mit angehefteten Lamellen, die offenbar keinen Keimporus, wohl aber eine Huthaut besitzen. Für *H. Cyatheae* halte ich für die vorläufig plausibelste Lösung die Begründung eines Subgenus *Pseudohiatula* n. sp. im Rahmen der Gattung *Mycena*. Sollte es sich einmal als zweckmäßig oder notwendig erweisen (was schon früher angedeutet wurde), *Mycena* in einem engeren Sinn zu fassen, so kann *Pseudohiatula* neben *Hemimycena* und *Insiticia* bzw. *Pseudomycena* als eigenes Genus rangieren.

Mycena (*Pseudohiatula*) *Cyatheae* Sing. nov. comb.

Syn.: *Hiatula Wynniae* Lebed. (13) non Bk. et Br. (Ann. N. H. n. 1772) nec Cooke (1688).

Hut schön braun, umbrabraun, zuletzt oft mit durch Feinrissigwerden der Huthaut bedingter hellerer Zone um das aderige Zentrum; konvex, dann fast flach mit schwach ausgeprägtem dunklerem Nabel und im Nabel etwas spitz gebuckelt, häutig, so daß er zwischen den Lamellen, von unten gesehen, nicht weiß, sondern braun aussieht; mit ziemlich kahler, nackter, nicht schmieriger, bis zur Mitte geriefter oder tief gefurchter, aber nicht, wie bei *Coprinus*, gespalten-rissiger Haut, die aus großen, keulenförmigen bis blasigen, seltener in einen zylindrischen Teil ausgezogenen, hyalinen oder meist mit braunem, gelöstem, intrazellulärem Pigment erfüllten, an der Basis oft zusammengezogenen und dort hin und wieder septierten Hyphen gebildet ist. Außerdem bilden ziemlich zahlreiche lange bräunliche oder öfter farblose, oben spitze Haare mit dicker Membran eine Art Epikutis. Größe der Haare 130—230/19—24 (Basis)/ca. 10 μ (Mitte). Die übrigen Hyphen finden sich zwischen folgenden Grenzen: 26,5—90/16—40 μ. Der Hutradius beträgt 7—20 mm.

Lamellen weiß, zuletzt graulichweiß, trocken strohgelbblaß, relativ breit (3 mm), entfernt, mit halbierten, die zugleich schmäler sind, und mit ganz kurzen aderförmigen Lamellchen untermischt, mit flach-geradem Schneidenverlauf, einfach, an die erweiterte Stielspitze angewachsen, den eigentlichen Stielteil kaum erreichend. Sporenstaub weiß. Sporen sind meist birnenförmig, ein- bis mehrtropfig, an der Basis mit Hilarappendix, ohne abgeflachten noch überhaupt irgendwie angedeuteten Keimporus, mit ziemlich dünner, amyloider Membran, 5,8—7,4/3,3—4,2 μ. Basidien keulig, normal, kurz, 21—22/5—6,8 μ. Zystiden ziemlich zahlreich, blaß, zylindrisch, oben minimal kopfig, mit dünner Membran, glatt, 33—50/10,4—10,8 μ (oben)/9—10,5 μ (Mitte), an Schneide und Fläche vorkommend.

Stiel hyalin, später nach unten zu mehr bräunlich; bereift, s. l. haarig, röhrig, wachsartig-zart, gleichdick, nicht schmierig, ohne Velum, nicht knorpelig, gebogen (d. h. meist waagrecht aus dem Substrat hervorwachsend und negativ geotropisch), 16—55/1—3 mm.

Fleisch fehlt, nur unter dem Nabel eine in den Stiel übergehende, ebenfalls weiß-hyaline Schicht von locker verwobenen Zellen. Geruch und Geschmack fehlen; seltener schwach säuerlich.

An den Rhizomen lebender *Cyathea mexicana* im Winter und Frühjahr in den Warmhäusern des Botanischen Gartens von Leningrad. Einzeln.

Das einzige, was an diesem Pilz noch an *Coprinus* erinnert, sind die langen Haare der Huthaut, die sich in sehr ähnlicher Gestalt bei *Coprinus Patouillardi* finden. Ob dies allein für eine im übrigen noch kaum belegte phylogenetische Spekulation hinreicht, sei dahingestellt.

8. Die Gattung Pholiota ist künstlich.

Secretan beschreibt *A. semiorbicularis* mit Ring. Fries schließt in seiner Epicrisis[1]) diese Möglichkeit aus, gesteht sie aber für *pediades* und *vervacti* zu. Mir lag ein Exsikkat aus der nordkaukasischen Steppe vor, das ich letzten Endes als *Agrocybe pediades* bestimmte und das mit einem deutlichen Ring versehen war. Es handelt sich um einen ziemlich tiefen, schmalen, aufgerichteten, dünn-häutigen, weißen Ring, der aber morphologisch nichts anderes ist als der Ring von *Pholiota praecox*[2]). Analog beringt findet sich *A. semiorbicularis* in Transkaukasien und auch anderswo.

Die Huthautanatomie, die Sporen, der Bau des Stieles, alles weist eindeutig darauf hin, daß *P. praecox* von den übrigen

[1]) Im Gegensatz zu der viel besseren Darstellung in „Monographia...“!

[2]) Weisen wir zum Überfluß noch auf Formen wie die angebliche Varietät (?) von *A. praecox* var. *minor* hin, auf *A. platensis* (Speg.) Sing. nov. comb. mit ziemlich ausgeprägtem Ring und endlich auf die noch konstant beringte *A. dura*, um alle Stufen des fortschreitenden Abbaus des Velums aufzuzeigen.

Agrocyben nicht generisch getrennt werden kann. Ich habe auch *Pholiota gibberosa* und *dura*, ferner ein Original von *Naucoria tuberosa* Henn. und *Naucoria arvalis* Fr. aus der Sammlung Libert (= *arvalis* Joss.) sowie zahlreiche Exsikkate von Arten der *semiorbicularis-pediades*-Gruppe untersucht und komme zu dem Ergebnis, daß alle diese Arten einander sehr nahe stehen, eine natürliche Gruppe bilden, aber mit *Pholiota* nicht das mindeste zu tun haben.

Die Gattung *Agrocybe* Fayod stellt sich in Europa wie folgt dar:

A. *Praecoces* O. Ring normal vorhanden, seltener fehlend. Zystiden nicht bauchig mit kopfiger Einschnürung gegen Spitze. Hut hell. Fleischig.

I. Lamellen gedrängt frei. Zystiden unregelmäßig. Zwischen *Scirpus maritimus* auf Dünen. Geruchlos:
A. gibberosa (Fr.) Sing. n. comb. (var.?).

II. Lamellen buchtig angewachsen oder frei. Zystiden flaschenförmig, sehr breit, auf moosigen oder trockenen Wiesen, Stümpfen usw.

a) Riecht nach Mehl. *A. praecox* (Pers.) Fayod. — *Pholiota dura* ist wohl nur eine Varietät oder Subspezies.

b) Geruchlos. Lamellen frei. Die beiden von Bresadola abgebildeten und beschriebenen Arten *Pholiota sphaleromorpha* Bull. und *fulvella* Bull. sind mir unbekannt. Sie wurden von Fries offenbar von *Ph. gibberosa* nicht unterschieden. *Ph. sphaleromorpha* Ricken (Fries?) und Rea sind ganz anders geartete Pilze.

B. *Pediades* Fr. Ring oft vorhanden, obensooft fehlend, bei vielen Arten konstant ohne makroskopische Schleierspuren. Zystiden charakteristisch, 7—17 μ breit, oben kopfig oder flaschenhalsartig eingeschnürt.

I. Größerer Pilz mit mehr oder weniger faserig-rauhem Stiel. Dieser dem Hut gleichfarbig: bräunlich-falb. Sporen 12—18/8—12 μ. Am häufigsten auf Bergwiesen der südlichen Hälfte Europas, aber weiter verbreitet
A. amoena (Weinm.) Sing. n. c.
Identisch ist: *Nauc. pediades* Ricken non Fries.

II. Kleinere Pilze vom normalen *Naucoria*-Habitus. Sporen groß (> 11, durchschnittlich 14 μ).

a) Meist mit mehreren kurzen wurzelartigen Myzelfasern. Lamellen mittelmäßig dicht. Hut falbbraun bis ockerblaß, auch weiß. Velum oft vorhanden.

1. Lamellen sehr breit. Hut falbbraun. Q[1]) invers: meist: 1,36—1,45 . . *A. semiorbicularis* (Berk.) Fayod. Identisch ist *A. pediades* Oud., *N. latissima* Cke.

[1]) Q ist das Verhältnis zwischen Sporenlänge und -breite. Falls der Quotient bei älteren (größeren) Sporen kleiner wird, so ist nichts vermerkt. Im umgekehrten Fall bezeichne ich ihn als invers.

2. Lamellen mäßig breit. Hut weißlich oder ockerblaß. Q = 1,36—1,64. Riecht oft etwas mehlartig
A. pediades (Fr.) Fayod.
Identisch ist *Phol. praecox* var. *minor* und *Ag. pusillus* Schäff. T. 203!

b) Mit langer Wurzel. Lamellen breit, ± gedrängt. Hut und Stiel ockerblaß. Q = 1,55—1,64; bei jungen und größten Sp. größer als bei normalen.
A. arenicola (Berk.) Sing. n. c.

c) Mit wurzelartigen Myzelfasern oder langer Wurzel. Lamellen mäßig breit bis breit, fast entfernt oder entfernt. Hut und Stiel ockerbräunlich bis schön braun (wie *Russula elephantina*) bis rostfarben. Q = 1,45 bis 1,70, invers . . *A. arvalis* [Fr. (sens Sm.)] Sing. n. c.
(Sporen mit intrazellulären Pigmentkörnchen. Pilz rostfarben . . . . . Ssp. *A. insignis* Sing.)

III. Sporen 6—8 μ lang. Mit Velum . . . . *A. carelica* Sing.

C. *Microsporae* Sing. nov. sect. Ring fehlend. Zystiden keulig bis blasig, flaschenförmig usw. Fleischig oder dünnfleischig. Sporen gewöhnlich um 10 μ, nicht über 13 μ lang.

I. Größerer Pilz. Zystiden mit CaC_2O_4-Ausscheidungen. Auf Kernen von *Prunus* und *Cerasus*:
A. putaminum (Mre.) Sing. n. c.

II. Kleinere Pilze. Zystiden ohne Kristallablagerungen an der Spitze. Nie auf Rosaceen-Samen.

a) Zystiden von der Form der Randhaare der *Inocybe dulcamara*, oft bräunlich:
A. vervacti (Syd. ex herb., vix Fr.) = *highlandensis* (Pk.)?

b) Zystiden von der Form der Zystiden der *A. gibberosa* oder *praecox*. Mit Wurzel. Oft mit Sklerotium:
A. tuberosa (Henn.) Sing. n. c.

bb) Wurzel oft undeutlich, Stielbasis kaum verdickt. Sp.-Q: 0,3—0,56: var. *heterospora* Sing. nov. var.

c) Zystiden charakteristisch: flaschenförmig, mit fingerförmigen Ausstülpungen an der Spitze. Mit Wurzel. Oft mit Sklerotium. Auf verschiedenstem Substrat, häufig auf Lohe:
A. temulenta (Ricken non Fr.) Sing. n. c.[1])

Da *A. tuberosa* zu den wenig bekannten Arten gehört — während *A. temulenta* von Josserand (14) unter dem Namen *A. arvalis* ausgezeichnet beschrieben wurde — füge ich eine Beschreibung des Pilzes bei, den ich auf Grund von Originalexemplaren Hennings identifizieren konnte:

Agrocybe tuberosa (Henn.) Sing.
Syn.: *Naucoria tuberosa* Henn. Hedw., p. 310 cum icone.
? *Psilocybe tuberosa* Karst. Finsk. Vet. Soc., 1904, p. 2.

---

[1]) Da *N. temulenta* Fr. sens. Heim et Rom. = *Pholiotina intermedia*, *arvalis* Fr. aber wegen der entfernten Lamellen usw. mit *arvalis* sens. Sm. identisch ist, so kann man wohl Rickens *N. temulenta* heranziehen.

Hut gelbbraun, halbkugelig oder konvex, relativ fleischig, matt, glatt, kahl, nackt, 2—3 cm. Mit einer dünnen pseudoparenchymatischen Schicht auf der Oberhaut. Sphärozysten 13—25 μ Durchmesser. Daneben braune keulige Dermatozystiden von ca. 33/4—10 μ.

Lamellen blaßbraun, in der Mitte ein wenig bauchig und 3 mm breit, „umbra mit hellerer Schneide" (nach Hennings), gedrängt, schwach buchtig-angeheftet. Sporenstaub schmutzigbraun. Sporen sind meist schmutzigbräunlichgelb, ohne Öltropfen, mit doppelter Membran und deutlich abgeflachtem Keimporus, 10—11/5,5—5,8 μ (die Sporenmaße Hennings sind unzutreffend für die reife Durchschnittsspore), glatt. Basidien 17—25/7—9 μ, 4-ster. Zystiden ziemlich zahlreich an Schneide und Fläche, keulig-blasenförmig bis ausgesprochen flaschenförmig, ohne Kalziumoxalat-Ablagerungen, mit 0,5 μ dicker Membran, mit farblosem oder bräunlichem Zellsaft, 18—60/10—17 μ (Durchmesser des „Flaschenhalses" ca. 7,5 μ). Tramahyphen zylindrisch-regulär, 5—7,5 μ, doch auch bis 9,5 μ bauchig verdickt. Subhymenium nicht dick, kleinzellig. Hymenopodium schwach ausgeprägt mit zarten fädigen Hyphen.

Stiel blaß gelbbräunlich; kahl, gefurcht, besonders abwärts, nackt, nur an der verdickten Basis oft weißstriegelig durch Myzelfasern, aufwärts mehr zylindrisch, ein fast freies Mark einschließend, später fast hohl, 40—80/2—3 mm dick, an meinen Exsikkaten 70/2—4 mm. Der Stiel setzt sich nach abwärts in dünne Würzelchen oder eine lange, fast fleischige Wurzel fort. Bisweilen werden Sklerotien von ca. 16 × 13 mm gebildet.

Fleisch gleichfarbig-blasser; ohne besonderen Geschmack oder Geruch.

Es sei noch bemerkt, daß die in der obigen Übersicht angeführten[1]) *Agrocybe*-Arten nur einen Bruchteil der Weltflora bilden und selbst für Europa noch nicht vollständig sein dürften. Die originale Friessche *N. vervacti* ist offenbar keine gute Art, scheint schlecht definiert zu sein. Eine der Rickenschen *vervacti* genau entsprechende Form kenne ich nicht, doch könnte der Pilz *A. Queletii* sehr nahe stehen, wenigstens was die mikroskopischen Merkmale betrifft. Die von Sydow in Mycotheca germanica ausgegebene *Naucoria semiorbicularis* könnte man als f. *bispora* der *A. pediades* ansprechen, wenigstens sind bei meinen Exemplaren die Basidien zweisterigmatisch, die Sporen ziemlich groß, 13,3—16/8,5—11,5, und der Quotient normal 1,5—1,3; doch scheint die Stieloberfläche faserig rauh.

Ich halte mich deshalb bei *Agrocybe* verhältnismäßig lange auf, weil diese Gattung bisher noch nie und nirgends bearbeitet wurde und die Bestimmung ihrer Arten schlechthin eine Unmöglichkeit

[1]) Mit Ausnahme von *A. putaminum* sind alle angeführten Arten von mir selbst studiert und keinerlei Angaben entlehnt.

war, während die im folgenden zu besprechenden Gruppen gute Spezialbearbeitungen erfahren haben.

Es muß noch erwähnt werden, daß Kühner (und Fayod selbst) (15) die Gattung *Agrocybe* in weiterem Sinne gebrauchen. Kühner zieht nicht nur *Pholiota Aegerita* hierher, sondern will auch *Pholiota erebia* einbeziehen. Ich habe die beiden erwähnten Arten untersucht und finde für:

Ph. Aegerita Brig.: Sporen elliptisch-nierenförmig, 9—11,5/6 μ, ohne Keimporus und ohne Callus, unter Mikroskop blaßbraun zweischichtig. Hutoberfläche bleibend zellig (-hymenoform). Die untersuchten Exemplare entstammen der Sammlung Pellacci, Fungi Longobardiae Exsiccatae. Sie sind identisch mit im Wiener Prater von mir gesammelten Stücken dieser Art.

Ph. erebia Fr.: Sporen elliptisch oder verlängert-elliptisch (spindelig-lanzettlich), 11,5—15/6,5 μ, mit unvollständigem Keimporus, unter Mikroskop gelblich, jedoch infolge der Zweischichtigkeit der Sporenmembran mit einer rostbräunlichen Linie. Hutoberfläche aus verschieden großen, hymeniumartig angeordneten, blasenartigen Zellen (beispielsweise 40/16 μ) gebildet, die auch oft unten stielartig und mit braunem gelöstem Pigment versehen, oben farblos und kopfig sein können (beispielsweise 33/10 μ), im allgemeinen aber den blasigen Randhaaren der Lamellen entsprechen. In der Epidermis außerdem lange, oft septierte, braune Fadenzellen von ca. 3 μ Dicke; im Hymenium außer den Randhaaren echte Zystiden: unten angeschwollen, nach oben schmäler, aber stumpf endigend, mit kurzem Stielchen, 48—53/8—16 μ. — Exemplare aus Lundell et Nannfeldt, Fungi Exsiccati Suecici (identisch mit eigenen aus Niederösterreich und Pyrenäen).

Aus diesen Daten kann man entnehmen, daß die beiden Arten, obwohl untereinander wie auch mit den eigentlichen Agrocyben wegen der Sporenmerkmale nicht besonders eng verwandt, immerhin die Beschaffenheit der Hutoberfläche gemeinsam haben. Man könnte wohl schwerlich dem Vorgehen Kühners folgen, hätte nicht R. Heim (16) an einer der nach meiner Meinung ursprünglichsten Agrocyben, *A. praecox*, auf Grund von madagaskarischem Material, Exemplare mit fehlendem Keimporus entdeckt. Die Madagaskarer wie überhaupt die ostafrikanische Pilzflora scheint reich an sehr alten Formen. Es ist daher durchaus verständlich, wenn dort die Sporen inkonstant gefunden werden, und man kann mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit annehmen, daß hier die Wurzel für die eigentlichen Agrocyben und die beiden aberranten Formen liegt.

Kühner hat bereits verschiedentlich (15, 17) gezeigt, daß einige *Pholiota*-Arten nur beringte *Galerae* sind, d. h., moderner ausgedrückt, von den Gattungen *Conocybe* und *Galerina* nicht zu trennen sind. Obwohl ich hinsichtlich *Conocybe* die Lösung Fayods, nämlich die Schaffung eines eigenen Genus, *Pholiotina*

Fayod, vorziehe, so verweise ich doch hinsichtlich der hier einschlägigen vermeintlichen *Pholiota*-Arten auf Kühners ausgezeichnete *Galera*-Arbeit[1]).

Eine weitere *Pholiota*, die auszuschließen sein dürfte, ist *Pholiota intermedia* Sing. (1929) (18) non A. Smith (1934) (19). Der Pilz, der im Westkaukasus nicht selten ist, scheint wohl ein Bindeglied zwischen *Pholiota* und *Cortinarius* zu sein, dürfte aber wegen Mangels jeglicher Verwandtschaft unter *Pholiota*, ja auch unter den nunmehr abgespaltenen Gruppen, besser bei *Cortinarius* untergebracht sein.

Weiter müßte die folgende Art, die ich für neu halte, nach dem Friesschen Schematismus bei *Pholiota* untergebracht werden:

Flammula Freindlingiae Sing. nov. spec.

Hut gelbbraun mit brauner Mitte, mit anfangs eingebogenem, konvexem Rand und sehr schwach breit- und stumpfgebuckelter Mitte, mit schmieriger, kahler, nackter Haut, 3—4 cm breit. Hutepidermis aus liegenden, mit Pigment häufig inkrustierten, körnigen, länglichen Hyphen gebildet.

Lamellen tonfarben; mäßig breit (3 mm), ziemlich gedrängt, angewachsen-herablaufend. Sporenstaub tonfarben-schmutzigbräunlich. Sporen sind meist elliptisch bis elliptisch-nierenförmig, mit doppelter Membran, ohne Keimporus und ohne Callus, blaßgelb mit Stich in olivbräunlich, 6—6,5/3,2—3,7 μ, seltener nur 5,5 μ lang. Basidien 4-ster., 20—25/6—6,5 μ. Zystiden an Schneide und Fläche, farblos, selten gelbbraun, mit 0,6—0,8 μ dicker Membran und häufig kapuzenförmig aufgesetztem Kalziumoxalatschopf, der gelb gefärbt ist, selten durch farblose Körnchen ersetzt ist, aber auch häufig ganz fehlen kann, bauchig bis bauchig-flaschenförmig, 44—67/11—19 μ. Trama regulär, aus 4—18 μ dicken Hyphen bestehend; einige Laticiferen (5—10 μ diam.) sind eingemischt.

Stiel oben weißlich, abwärts bräunlich; etwas hohl; mit häutig-filzigem, etwas schiefem, sehr dünnem, nicht gerieftem, weißlichem, schmalem, medianem Ring, der aus feinen langen, 3 μ dicken Hyphen gebildet ist; ca. 32/6 mm, fast gleich dick, ziemlich kahl.

Fleisch des Hutes und des oberen Stieldrittels weiß, des unteren Stielteiles braun. Geschmack im Exsikkat mild.

Hab.: Einzeln im Wald (*Pinus silvestris*, viel *Cladonia*). Karelien (staatl. Naturschutzpark Kivatsch). Herbst 1935, von Freindling gesammelt.

[1]) Es handelt sich um die folgenden Arten: *Galerina marginata* (B.) K., *mycenoides* (Fr.) K. [ferner *nana* var. *leningradensis* Sing. und *unicolor* (Fl. D.) Sing. n. c.] und *Pholiotina blattaria* (Fr.) Fayod, *togularis* (Bull.) Fayod, *subnuda* (Kühn) Sing. n. c., *intermedia* (Sm.) Sing. n. c., *appendiculata* (Lge. Kühn) Sing. n. c., *vestita* (Fr. in Quél.) Sing. n. c., *peronata* (Kühn.-Mre.) Sing. n. c., *filaris* (Fr.) Sing. n. c., *teneroides* (Lge.) Sing. n. c., recedens (Cke) Sing. n. c., etc.

Diagn. lat.:

Pileo flavobrunneo, centro brunneo, viscoso, glabro, nudo, 3—4 cm lato, hyphis epidermidis radialibus instructo. — Lam. argillaceis, moderate latis, adnato-subdecurrentibus. Sporis argillaceis vel sordide brunneolis, s. m. luteolis, 6—6,5/3,2—3,7 μ, poro germinativo calloque carentibus; cyst. fusoideo-ampulliformibus, saepe mucronatis. — Stipite albido, basin versus intus et extus brunneo, glabro, sed annulato, subaequali, 32/6 mm. — Hab.: In Pinetis Careliae (URSS.).

Trotz der Kalkoxalathaube weisen die Zystiden in Gemeinschaft mit dem blaßbräunlichen Sporenstaub und dem schmierigen, dabei schuppenlosen Hut mit Bestimmtheit auf die *Lubrica*-Gruppe der *Flammulae Lubricae*. Schon Heim hat 1931 (16) darauf hingewiesen, daß einige als *Pholiota* betrachtete Arten besser bei *Flammula* untergebracht werden, und zwar verwies er auf die Gruppe der *Ph. spectabilis*, die ich bereits 1922 von *Pholiota* abtrennte, indem ich allerdings, von den unrichtigen phylogenetischen Anschauungen der damaligen Zeit ausgehend, an eine Vereinigung mit *Rozites* dachte (20).

Mit der Erwähnung von *Ph. caperata*, die, wie ich in der zitierten Arbeit zeigte, als *Rozites caperata* von *Pholiota* getrennt werden muß, kommen wir zu den, wie Kühner (15) zeigte, *Hebeloma* in gewissem Sinn nahe stehenden Pholioten. *Ph. radicosa* wurde von Ricken (3) sogar schlechthin mit *Hebeloma* vereinigt, während Fayod (21) für sie ein monomorphes Genus *Myxocybe* schuf, das den „höheren" (in Wirklichkeit nur weniger reduzierten) Formen von *Hebeloma* nahestehen soll. — *Ph. aurea* ist gleichfalls keine *Pholiota*, sondern hat *Phaeolepiota aurea* (Fr.) Mre. zu heißen.

Pholiota sens. Fries zerfällt demnach in folgende Gruppen:

A. An Holz wachsende kräftigere Pilze mit anfangs eingebogenem Hutrand. Stets ist entweder der Hut oder der Stiel deutlich schuppig. Sporen glatt, selten fein punktiert, wobei die Rauhigkeiten das Exospor nicht überragen, mit oder ohne Keimporus. Hutoberfläche nie zellig-hymeniform. Ring kaum breit, häutig:
   I. Sporenstaub trübbraun. Hutepidermis zellig. Sporen ohne Keimporus, ohne Callus . . Gruppe *Ph. destruens*.
   II. Sporenstaub rostfarben. Hutepidermis fädig. Sporen mit oder ohne Keimporus . . . . *Pholiota* sens. constr. Sing.

B. Auf Erde, aber auch auf Holz wachsende, weder am Hut noch auf dem Stiel deutlich schuppige, allenfalls auf dem Hut oder Stiel etwas faserig-aufgerauhte oder durch ein allgemeines Velum körnige oder flockige Arten. Sporen glatt oder rauh, mit oder ohne Keimporus oder Callus. Diese Gruppe enthält nur Arten bzw. Gattungen, die der *Pholiota* sens. constr. völlig fremd sind.
   I. Mit körnigem Velum universale. Sporen ohne Porus, ohne Callus, mit einer Art Episporium eingehüllt:

Phaeolepiota Mre.

II. Allgemeines Velum fehlend oder verschleimend oder nur mikroskopisch erkennbar, oder, falls deutlich: Sporen mit Callus. Letztere nie mit Episporium.

a) Größere Pilze mit fleischigem Hut und Stiel. Hut nicht hygrophan. Sporen rauh.

1. Mit Volva. Mit Callus. Ohne Wurzel: *Rozites* Karst.
2. Allgemeines Velum verschleimt. Mit Wurzel. Staub nicht rostfarben
Myxocybe. Fayod bzw. Hebeloma p. p.
3. Allgemeines Velum stark reduziert, doch nicht verschleimt. Ohne oder mit Wurzel:
Gruppe *Ph. spectabilis*, zu *Flammula*!

b) Kleinere Pilze mit häutigem oder dünnfleischigem Hut und dünnem, fast knorpeligem, jedenfalls röhrigem oder enghohlem Stiel. Hygrophan. Sporen rauh:
Galerina Earle p. p.

c) Größere oder kleinere Pilze, oft hygrophan, oft nicht hygrophan, selbst schmierig. Sporen völlig glatt, ohne Episporium.

1. Oberfläche des Hutes fädig, nie mit subisodiametrischen oder blasigkopfigen usw. Zellen, die eine Art Hymenium bilden. Sporenstaub tonfarben:
Flammula Freindlingiae.
2. Hutoberfläche anfangs oder bleibend hymeniform. Sporen meist mit deutlichem abgeflachtem Keimporus. Sporenstaub nie rein rostfarben, sondern dunkelbraun mit Stich in Rötlich, Oliv, Grau. Habitus nie „*Galera*-artig" . . . *Agrocybe* Fayod.

α) Auf Äckern, Wiesen, Komposthaufen, sandigen Ufern, selten auf morschem Nadelholz wachsende Arten mit breit abgeflachtem Keimporus[1]). Schwach oder nicht hygrophan. Epidermis vergänglich zellig. Subgen.: *Eu-Agrocybe* Sing. n. s.

β) In Gärten, Auen, Hecken usw. wachsende Arten mit unvollständigem und nie abgeflachtem Keimporus. Hygrophan: Subgen.: *Ombrophila* Sing. n.s.

γ) An lebendem Holz wachsende Arten mit fehlendem Keimporus, auch ohne Callus:
Subgen.: *Aporus* Sing. n. s.

3. Hutoberfläche bleibend hymeniform. Sporen stets mit deutlichem abgeflachtem Keimporus. Sporenstaub rein rostfarben. Habitus „*Galera*-artig":
Pholiotina Fayod.

C. Hut schuppig; aber Sporen deutlich rauh. Zystiden fehlen. Epidermis fädig . . . . . *Ph. intermedia* Sing. (1929) (wohl zu *Cortinarius*).

---

[1]) Vgl. aber oben über Keimporulose *Agrocybe praecox!*

Auf die verbleibende Rumpfgruppe: *Pholiota* sens. constr. will ich hier nicht näher eingehen. Es sei auf die wertvolle und ausführliche Bearbeitung von *Pholiota* innerhalb der Overholtsschen Monographie der nordamerikanischen Spezies hingewiesen (22).

9. Über Polyporus montanus Quél.

Die Sporen von *Polyporus montanus* Quél. sind nicht nur dem äußeren Ansehen nach mit *Russula*-Sporen vergleichbar, sondern verfärben ihre Warzen wie die letzteren in einer Jodlösung, etwa Melzers Reagens, nach schwarzviolett. Sie besitzen eine amyloide Membran und erinnern damit an gewisse *Hydnaceae* (vgl. Abschnitt 5!), aus denen die Polyporaceen ganz oder zum Teil (jedenfalls unter Ausschluß der Boletineen) hervorgegangen sein dürften.

Die Existenz amyloidsporiger Polyporaceen dürfte für die weitere Entwicklung der Polyporaceensystematik wohl nicht ohne Einfluß bleiben. Zum mindesten wird die positive Jodreaktion der *P.-montanus*-Sporen einen Fingerzeig für weitere Studien in dieser Richtung abgeben.

Schriftenverzeichnis.

(Gemeinsam für Abschnitt 6—9.)

1. Rea, C., **1922**. British Basidiomycetae. Cambridge.
2. Karsten, P. A., **1889**. Kritisk Ofversigt of Finlands Basidsvampar. Helsingfors.
3. Ricken, A., **1910—1915**. Die Blätterpilze ... Leipzig.
4. Kühner, R., et Maire, R., **1934**. Etude de la réaction de la membrane sporique à l'iode ... (Bull. Soc. Myc. Fr. [**50**].)
5. Singer, R., **1936**. Le Melanoleuca Kavinae ... (Revue de Myc. [I].)
6. Karsten, P. A., **1881**. Hymenomycetes Fennici. (Act. Soc. Faun. Flor. Fenn. II. Helsingfors.)
7. Earle, F. S., **1908**. The Genera of North American Gill Fungi. (Bull. N. Y. Bot. Gard. [**5**].)
8. Lange, J. E., **1917**. Studies in the Agarics of Denmark. Part III. (Dansk Bot. Ark. [II].)
9. Quélet, L., **1886**. Euchiridion Fungorum ... Lutetiae.
10. Heim, R., et Romagnesi, H., **1934**. Notes critiques ... (Bull. Soc. Myc. [**50**].)
11. Patouillard, N., **1888**. Champignons extraeuropéens. (Bull. Soc. Myc. Fr. [**4**].)
12. Patouillard, N., **1900**. Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hyménomycètes. (Lons-le-Saulnier.)
13. Lebedeva, L. A., **1922**. Observationes mycophenologicae in horto et in Calidariis Horti Botanici Petropolitani VII—IX. (Not. Syst. ex Inst. Crypt. Hort. Bot. Petr. [I].)

14. Josserand, M., 1929. Galera arvalis (Fr.) Quél. var. tubetigena Quél. (Ann. Soc. Linn. Lyon [75].)
15. Kühner, R., 1935. Le Genre Galera. Paris.
15a. — 1933. Etudes sur le Genre Marasmius. (Le Botaniste.)
16. Heim, R., 1931. Le Genre Inocybe. (Thèse. Paris.)
17. Kühner, R., 1934. Un faux Inocybe: I. Whitei Bl. et Br. au sens de Velenovsky. (Bull. Soc. Myc. Fr. [50].)
18. Singer, R., 1929. Pilze aus dem Kaukasus. I. (Beih. Bot. Centralbl.)
19. Smith, A. H., 1934. New and unusual Agarics from Michigan. (Ann. Myc.)
20. Singer, R., 1922. Über die Gattung Rozites. (Ebenda.)
21. Fayod, G., 1889. Prodrome d'une Histoire Naturelle des Agaricinés. (Ann. Sc. Nat. 7. ser.)
22. Overholts, L. O., 1927. A Monograph of the Genus Pholiota in the United States. (Ann. Miss. Bot. Gard. [14].)